

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第3379961号
(P3379961)

(45)発行日 平成15年2月24日(2003.2.24)

(24)登録日 平成14年12月13日(2002.12.13)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I
G 1 1 B 27/00		G 1 1 B 27/00 D
20/10	3 2 1	20/10 3 2 1 Z
20/12		20/12
H 0 4 N 5/85		H 0 4 N 5/85 A
5/92		5/92 H

請求項の数3(全45頁)

(21)出願番号	特願平9-530818	(73)特許権者	999999999 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(86)(22)出願日	平成9年4月3日(1997.4.3)	(72)発明者	山内 一彦 大阪府寝屋川市石津南町19番1-407号
(86)国際出願番号	PCT/JP97/01166	(72)発明者	小塚 雅之 大阪府寝屋川市石津南町19番1-1207号
(87)国際公開番号	WO97/038527	(72)発明者	津賀 一宏 兵庫県宝塚市花屋敷つつじが丘9番33号
(87)国際公開日	平成9年10月16日(1997.10.16)	(72)発明者	村瀬 薫 奈良県生駒郡斑鳩町目安367番地 プレ ジール栗原105号
審査請求日	平成13年11月22日(2001.11.22)	(74)代理人	999999999 弁理士 中島 司朗
(31)優先権主張番号	特願平8-83686	審査官	小林 大介
(32)優先日	平成8年4月5日(1996.4.5)		
(33)優先権主張国	日本(JP)		
早期審査対象出願			

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 動画データとともに複数チャネルの音声データ、副映像データが記録された記録媒体、その再生装置、再生方法

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】データが記録された記録媒体であって、前記データは複数のビデオデータと管理情報とを含み、各ビデオデータは、動画データと、それと同時に択一に再生されるべき複数の副データとがインターリーブ配置され、前記副データにはIDが付随しており、少なくとも2つの前記ビデオデータは、インターリーブされる前記副データの数が互いに異なっており、前記副データは、音声データと副映像データとの何れかであり、前記管理情報は、前記複数のビデオデータに対し、前記副データの論理番号と前記副データのIDとを対応させたテーブルを有し、前記論理番号は複数の前記ビデオデータで共通に割当てられた番号であり、

2

前記ビデオデータは、複数のユニットからなり、各ユニットは、所定時間単位の動画データと、その動画データと同時に再生されるべき副データであって、互いに異なる副データを有し、所属するユニット内のデータ再生中に有効であって、ユニット内の動画データと同時に再生されるべき何れかの副データを論理番号で指示するコマンドを含む制御情報が記録されている

10 ことを特徴とする記録媒体。

【請求項2】記録媒体に記録されたデータを再生する再生装置であって、前記データは複数のビデオデータと管理情報とを含み、各ビデオデータは、動画データと、それと同時に択一に再生されるべき複数の副データとがインターリーブ配置

され、前記副データにはIDが付随しており、
 少なくとも2つの前記ビデオデータは、インターリーブ
 される前記副データの数が互いに異なっており、
 前記副データは、音声データと副映像データとの何れか
 であり、
 前記管理情報は、前記複数ビデオデータに対し、前記副
 データの論理番号と前記副データのIDとを対応させたテ
 ーブルを有し、
 前記論理番号は複数の前記ビデオデータで共通に割当て
 られた番号であり、
 前記再生装置は、
 前記記録媒体からデータを読み出す読出手段と、
 予め定められた論理番号を保持する番号保持手段と、
 読出手段によって読み出されたテーブルと、番号保持手
 段の論理番号とに従って再生すべき副データのIDを決定
 する決定手段と、
 読出手段によって読み出された複数の副データから、決
 定されたIDをもつ副データを選択する選択手段と、
 読出手段によって読み出された動画データおよび選択手
 段によって選択された副データを再生する再生手段とを
 備え、
 前記ビデオデータは、複数のユニットからなり、
 各ユニットは、
 所定時間単位の動画データと、その動画データと同時に
 再生されるべき副データであって、互いに異なる副デ
 タを有し、
 所属するユニット内のデータ再生中に有効であって、ユ
 ニット内の動画データと同時に再生されるべき何れかの
 副データを論理番号で指示するコマンドを含む制御情報
 が記録され、
 前記番号保持手段は、前記制御情報中のコマンドにより
 指示される論理番号を保持する
 ことを特徴とする再生装置。
 【請求項3】記録媒体に記録されたデータを再生する再
 生方法であって、
 前記データは複数のビデオデータと管理情報とを含み、
 各ビデオデータは、動画データと、それと同時に択一に
 再生されるべき複数の副データとがインターリーブ配置
 され、前記副データにはIDが付随しており、
 少なくとも2つの前記ビデオデータは、インターリーブ
 される前記副データの数が互いに異なっており、
 前記副データは、音声データと副映像データとの何れか
 であり、
 前記管理情報は、前記複数ビデオデータに対し、前記副
 データの論理番号と前記副データのIDとを対応させたテ
 ーブルを有し、
 前記論理番号は複数の前記ビデオデータで共通に割当て
 られた番号であり、
 前記再生方法は、
 前記記録媒体からデータを読み出す読出ステップと、

読出ステップにおいて読み出されたテーブルと、予め定
 められた論理番号とに従って再生すべき副データのIDを
 決定する決定ステップと、
 読出ステップにおいて読み出された複数の副データか
 ら、決定されたIDをもつ副データを選択する選択ステッ
 プと、
 読出ステップにおいて読み出された動画データおよび選
 択ステップによって選択された副データを再生する再生
 ステップとを有し、
 前記ビデオデータは、複数のユニットからなり、
 各ユニットは、
 所定時間単位の動画データと、その動画データと同時に
 再生されるべき副データであって、互いに異なる副デ
 タを有し、
 所属するユニット内のデータ再生中に有効であって、ユ
 ニット内の動画データと同時に再生されるべき何れかの
 副データを論理番号で指示するコマンドを含む制御情報
 が記録され、
 前記予め定められた論理番号は、
 前記制御情報中のコマンドにより指示される論理番号で
 ある
 ことを特徴とする再生方法。

【発明の詳細な説明】

技術分野

本発明は、マルチメディアデータが記録された記録媒
 体、再生装置および再生方法であって、特に映画アプリ
 ケーションにおける再生機能の向上に関する。

背景技術

従来、音声情報、動画情報を記録し再生する光学式情
 報記録媒体及びその記録再生装置としてはレーザーディ
 スクやビデオCDが知られている。

レーザーディスクは、直径約30cmの光学式ディスクに約
 1時間のアナログ動画データの記録を実現したものであ
 り、映画や音楽ビデオの記録媒体として盛んに利用され
 てきた。ところが、レーザーディスクは、持ち運びや収納
 を考えると適切な大きさではないため、さらにコンパクト
 な記録媒体が求められてきた。

ビデオCDは、データ量の大きな動画像をMPEG (Moving
 Picture Experts Group) 方式と呼ばれる高圧縮率なデ
 ジタルデータ圧縮方式で記録することにより、本来音声
 記録用ディスクであった直径12cmのCD (Compact Disc)
 での動画像の記録再生を実現したものである。ビデオCD
 は、コンパクトなディスクサイズを実現した反面、動画
 の解像度が約352×240画素でしかなかった。

しかしながら上記のレーザーディスク及びビデオCDは、
 音声及び字幕について、次の制約がある。すなわち音声
 情報は1チャンネルしか記録されないの、複数国の言語
 に対応できない。字幕は動画の一部として記録されるの
 で、やはり複数国の言語に対応できない。例えば、日本
 語版、英語版、仏語版、独語版などの異なる音声又は字

幕を同じ動画情報に対して記録できない。

また、劇場版、ノーカット版、TV放映版などバージョンの異なる映画がある場合に、よほど短編の映画であれば全バージョンの映画を1枚のディスクに記録することが可能であるが、通常の1～2時間程度の映画を1枚のディスクに記録することは不可能だった。

また、レーザーディスクでは、約1時間のアナログ動画情報に加えて、音声情報としてモノラル4CHが記録可能になっている。

レーザーディスクは、主として映画アプリケーションの記録に用いられることが極めて多い。ところが、通常の映画は、2時間程度の上映時間であり、また複数バージョンが存在する。複数バージョンとは、劇場公開版、TV放送版、他言語（音声、字幕）への吹き替え版などである。

しかしながら、レーザーディスクに記録できるアナログ動画情報は約1時間なので、これらの複数バージョンの映画を記録することができない。さらに、仮に、短い動画情報を複数記録するとともに各動画情報に複数チャンネルの音声チャンネルを付加して記録したとしても、次のような問題が発生する。

第1に、動画情報は重複して記録することになるので、記録効率が極めて悪くなる。第2に、字幕は動画の一部として記憶されるので複数の字幕を持たせるためには、異なる字幕をもつ同じ動画情報を複数記録することになる。さらに第3に、第2の場合に、ある言語の字幕をもつ動画情報を再生している際に、ユーザが別の言語の字幕をもつ動画に変更したいと思っても、はじめから再生をやり直すというユーザ操作が必要である。つまり、同じ映画であっても、再生を継続したまま字幕のみを変更することができない。第4に、複数の動画情報の音声チャンネル数が異なっていたり、どの音声チャンネルがどの言語であるかその割り当てが異なっている場合、動画情報を変更する都度、ユーザ操作により所望する言語の音声チャンネルを変更しなければならない。

発明の開示

本発明の目的は、主たる動画データと音声や字幕などの複数の副データとからなる複数のビデオデータ記録でき、かつビデオデータ毎に副データのチャンネル数やチャンネル割当てが異なっている、ビデオデータ間で副データを容易に管理することができる記録媒体、その再生装置及びその再生方法を提供することにある。

上記の目的を達成する記録媒体は、複数のビデオデータと管理情報とを含むデータが記憶されており、各ビデオデータは、動画データと、それと同時に択一に再生されるべき複数の副データとがインターリーブ配置され、前記副データにはIDが付随しており、少なくとも2つの前記ビデオデータは、インターリーブされる前記副データの数が互いに異なっており、前記副データは、音声データと副映像データとの何れかであり、前記管理情報

は、前記複数のビデオデータに対し、前記副データの論理番号と前記副データのIDとを対応させたテーブルを有し、前記論理番号は複数の前記ビデオデータで共通に割当てられた番号であり、前記ビデオデータは、複数のユニットからなり、各ユニットは、所定時間単位の動画データと、その動画データと同時に再生されるべき副データであって、互いに異なる副データを有し、所属するユニット内のデータ再生中に有効であって、ユニット内の動画データと同時に再生されるべき何れかの副データを論理番号で指示するコマンドを含む制御情報が記録されている。

この構成によれば、テーブルは、各ビデオデータに含まれる副データの数が異なっている場合であっても、論理番号を実在する副データのIDにマッピングすることができ、また、各ビデオデータに含まれる副データの割当てが異なっている場合であっても、テーブルにより論理番号を同内容の副データのIDにマッピングすることができる。したがって、ビデオデータ間で副データを統一的に管理することができる。例えば、実在しない副データ、ビデオデータ間で継続性のない（内容が全く異なる）副データを誤って再生することを防止することができる。

またこの構成によれば、ビデオデータの再生の途中に上記コマンドにより副データを切り替えることができる。

また、上記目的を達成する再生装置は、前記記録媒体からデータを読み出す読出手段と、予め定められた論理番号を保持する番号保持手段と、読出手段によって読み出されたテーブルと、番号保持手段の論理番号とに従って再生すべき副データのIDを決定する決定手段と、読出手段によって読み出された複数の副データから、決定されたIDをもつ副データを選択する選択手段と、読出手段によって読み出された動画データおよび選択手段によって選択された副データを再生する再生手段とを備え、前記ビデオデータは、複数のユニットからなり、各ユニットは、所定時間単位の動画データと、その動画データと同時に再生されるべき副データであって、互いに異なる副データを有し、所属するユニット内のデータ再生中に有効であって、ユニット内の動画データと同時に再生されるべき何れかの副データを論理番号で指示するコマンドを含む制御情報が記録され、前記番号保持手段は、前記制御情報中のコマンドにより指示される論理番号を保持する。

この構成によれば、テーブルは、各ビデオデータに含まれる副データの数が異なっている場合であっても、論理番号を実在する副データのIDにマッピングすることができ、また、各ビデオデータに含まれる副データの割当てが異なっている場合であっても、チャンネルテーブルにより論理番号を同内容の副データのIDにマッピングすることができる。したがって、ビデオデータ間で副データ

を統一的に管理することができる。例えば、実在しない物理チャンネルの副データ、ビデオデータ間で継続性のない（内容が全く異なる）副データを誤って再生することを防止することができる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本実施例における DVD の外観、断面、拡大した断面及びビット形状を示す図である。

図 2 は、DVD に記録される全体のデータ構造図である。

図 3 は、図 2 中の各ビデオタイトルセットの内部構造を示す。

図 4A、4B は、VOB のさらに詳細なデータ構成を説明する図である。

図 5 は、ビデオバックのデータフォーマットを示す。

図 6 は、オーディオバックのデータフォーマットを示す。

図 7 は、副映像データバックのデータフォーマットを示す。

図 8 は、管理バックのデータフォーマットを示す。

図 9 は、副映像データによるメニュー画像例を示す。

図 10 は、管理バックのより詳細なデータ構成を階層的に示した図である。

図 11 は、管理バック中のボタン色情報及びボタン情報のより詳細なデータ構成を示す図である。

図 12 は、ボタン毎に設定されるボタンコマンドとして用いられる命令の具体例を示す図である。

図 13A、B は、図 2 中の各ビデオタイトルセットのうちビデオタイトルセット管理情報のデータ構成を階層的に示す図である。

図 14 は、PGC の説明図である。

図 15 は、音声 CH テーブル、副映像 CH テーブルの具体例を示す。

図 16 は、本実施例における再生システムの外観図である。

図 17 は、リモコンのキー配列の一例を示す。

図 18 は、再生装置の全体構成を示すブロック図である。

図 19 は、システムデコーダの構成を示すブロック図である。

図 20A は、システム制御部の構成を示すブロック図である。

図 20B は、レジスタセットの一部を示す図である。

図 21 は、副映像デコーダの詳細な構成を示すブロック図である。

図 22 は、システム制御部による再生制御の概略処理を示すフローチャートである。

図 23 は、図 22 中のプログラムチェーン群の再生処理の詳細なフローチャートを示す。

図 24 は、図 23 中の VOB 再生制御処理を示すフローチャートである。

図 25 は、図 24 中のハイライト処理の概略を示すフローチャートである。

図 26 は、図 25 中のボタン状態遷移処理を示すより詳細なフローチャートである。

図 27 は、音声チャンネル決定部の詳細な処理フローを示す。

図 28 は、副映像チャンネル決定部の詳細な処理フローを示す。

図 29A は、タイトルメニュー用の VOB の説明図である。

図 29B は、タイトルメニュー用の PGC 情報の説明図である。

図 30 は、映画の再生を一時的に中断してタイトルメニューを呼び出しさらに元の映画を再開する動作の説明図である。

図 31 は、英会話教材を構成する PGC の例を示す。

図 31 は、英会話教材を構成する PGC の PGC 情報を示す。

図 32 は、本実施例に係る光ディスクの製造方法を示すフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

<マルチメディア光ディスクの物理的な構造>

まず最初に、本実施例におけるマルチメディア光ディスク（以下 DVD: Digital Versatile Disk）の物理的な構造を説明する。

図 1 は、本実施例における DVD の外観、断面、拡大した断面及びビット形状を示す図である。

同図の外観図において DVD の直径は、CD と同様に約 12 cm である。

同図の断面図において DVD107 は、図面の下側から厚さ 0.6mm の第一の透明基板 108、その上に金属薄膜等の反射膜を付着した情報層 109、第二の透明基板 111、情報層 109 と第二の透明基板 111 の間に設けられ両者を接着する接着層 110 から構成され、さらに必要に応じて第二の透明基板 111 の上にラベルの印刷を行う印刷層 112 が設けられる。

印刷層 112 は DVD107 において必須のものではなく、必要がなければこれをつけず第二の透明基板 111 をむきだしにしても良い。

図 1 で、再生用の光ビーム 113 が入射し情報の再生を行う下側の面を表面 A、印刷層 112 が形成される上側の面を裏面 B とする。

第一の透明基板 108 の情報層 109 と接する面は成形技術により凹凸のビットが形成され、このビットと長さの間隔を変えて情報の記録を行っている。つまり情報層 109 には第二の透明基板 108 の凹凸のビットが転写される。同図のビット形状のように、各ビットの長さが $0.4\mu\text{m}$ ～ $2.13\mu\text{m}$ であり、半径方向に $0.74\mu\text{m}$ の間隔を空けて螺旋状に列設され、一本の螺旋トラックを形成している。このビットの長さは従来例である CD の場合に比べて短くなりビット列で形成する情報トラックのピッチであるトラックピッチも狭く構成され、面記録密度が向上し

ている。

また、第一の透明基板108のビットが形成されていない表面A側は平坦な面となっている。第二の透明基板は補強のために用いられるもので、第一の透明基板108と同じ材質で、厚さも同じ0.6mmの両面が平坦な透明基板である。

そして、図示しない光ヘッドからの光ビーム113は下側に図示する表面Aから照射され、情報層109の上で集束し、光スポット114として情報層109の上に結像し、ビットのある部分では反射光の位相が周囲と異なるため、光学的干渉が生じて反射率が低下し、ビットのない部分では干渉が生じないため、反射率が高くなり、その結果反射率変化として情報の再生が行われる。また、DVD107の光スポット114はNAが大きく入が小さいため、前記CDでの光スポットに比べ直径で約1/1.6になっている。これによりCDの約8倍である約4.7GBの記録容量を持つ。

<DVD全体のデータ構成>

次に、DVDに記憶される全体のデータ構造を説明する。

図2は、DVDの全体のデータ構造図である。DVDは、一本の螺旋状のトラック上でディスク中心から外周にかけて、大きく分けてリードイン領域、ボリューム領域、リードアウト領域とを有する。

「リードイン領域」は、ディスク再生装置の読み出し開始時の動作安定用データ等が記録される。

「リードアウト領域」は、ディスク再生装置に記録情報の終端を示すための領域である。

「ボリューム領域」は、アプリケーションを構成する種々のデータを記録するための領域であり、物理的には螺旋トラック上に一次元配列として極めて多数の論理ブロック（セクタとも呼ばれる）からなる。各論理ブロックは、2kバイトでありブロックナンバー（セクタアドレス）で区別される。この論理ブロックサイズは、再生装置による最小読出単位である。

このボリューム領域は、さらにボリューム管理領域とファイル領域とからなる。

「ボリューム管理領域」は、先頭ブロックからディスク全体の管理に必要なブロック数だけ確保され、例えば、ISO (International Standards Organization) 13346などの規格に従って、複数のファイルのそれぞれのファイル名と、各ファイルが占めている論理ブロック群のアドレスとの対応づけを示す情報が記録される。

「ファイル領域」には、少なくとも1つのビデオタイトルセットとビデオマネージャとが記録される。ビデオタイトルセットもビデオマネージャも、本実施例では説明の便宜上それぞれ1つのファイルとして扱うけれども、実際には、トラック上に連続する複数ファイルに分割されて記録される。例えば映画を格納する場合などファイル容量があまりにも膨大になるので、再生装置における管理を容易にするためには連続する複数ファイルに

分割して記録することが望ましいからである。

各「ビデオタイトルセット」は、個々のタイトルセット記録用であり、具体的には、インタラクティブ映画などのアプリケーションの部分的な動画、音声及び静止画を表す複数のビデオオブジェクト（以下VOBと略す）と、それらの再生制御用の情報とが記録される。ここで、タイトルセットは、例えば、同じ映画でノーカット版、劇場公開版、テレビ放映版など3バージョンがあった場合、バージョン別の3タイトルの総称である。同じ映画でありながら、複数バージョンが存在するのは映画の興行上の理由や公序良俗上の理由によるが、製作者にとっては1枚のディスクに複数バージョンの映画を記録することが強く要請されていた。これを実現するため、本実施例では各バージョンの映画は、複数のVOBの組み合わせにより実現されている。この場合、異なるバージョンのタイトル間で共有可能なVOBと、共有できない個別のVOBとが存在する。ビデオタイトルセットには、共有部分のVOBとバージョン個別のVOBが記録される。

また、映画に限らずインタラクティブ映画など複数のインタラクティブアプリケーションを記録できるように複数のビデオタイトルセットが記録可能になっているのは、DVDの約4.7Gバイトという膨大な記録容量により初めて実現されるものである。

「ビデオマネージャ」は、ディスク全体のタイトルセットの管理用であり、具体的には複数のVOBと、それらの再生制御用の情報とが記録される。ビデオマネージャのデータ構成は、ビデオタイトルセットと同様であるが、特別な用途に利用される点が異なっている。つまり、ビデオマネージャはディスク全体のタイトルセットを管理するために用いられる。そのため、ビデオマネージャには、システムメニュー用のVOB（群）が記録されている。システムメニューは、再生装置の電源投入直後の再生され、又はタイトル再生中に一時的に呼び出されて再生されるメニューであり、ユーザ所望のタイトルセットを選択したり、複数の音声チャンネル及び副映像データのうち再生すべきチャンネルを設定／変更を行うためのメニューである。

<ビデオタイトルセットのデータ構成（その1）>

図3は、図2中の各ビデオタイトルセットの内部構造を示す。同図に示すようにビデオタイトルセットは、複数のVOBからなるVOBセットと、それらの再生経路を制御するためビデオタイトルセット管理情報とからなる。

「VOBセット」は、タイトルセットの要素となる全てのVOB、すなわち複数タイトルで共有されるVOBと、タイトルの個別部分となるVOBとからなる。

各々の「VOB」は、GOP (Group Of Picture) と呼ばれる所定時間単位の動画データ（ビデオ）と、その動画と同時に再生されるべき複数のオーディオデータと、その動画と同時に再生されるべき複数の副映像データと、これらを管理するための管理パックとがインターリーブさ

れてなる。同図のように1つの管理バックと、GOPに相当する動画データと複数の音声データと複数の副映像データを含む部分をVOBユニット（VOB Unit）と呼ぶ。複数のオーディオデータ、複数の副映像データは、それぞれ再生装置によって選択的に再生される。

同図の「Audio A」、「Audio B」、「Audio C」のように複数のオーディオデータは、例えば日本語、英語など複数の異なる言語の音声の記録したり、男性の音声と女性の音声とを記録することができる。

また同図の「SP A」「SP B」のように複数の副映像データは、動画に多重表示される静止画であり、例えば複数の異なる言語の字幕を記録することができる。字幕の他に副映像データのもっと重要な用途としてメニューがある。すなわち、1つあるいは幾つかの副映像データは、インタラクティブアプリケーションやシステムメニューにおけるメニュー画像を記憶するために用いられる。

管理バックは、2Kバイトの大きさであり、VOBU毎のデータを管理する情報が格納される。この中には、副映像データのメニュー画像におけるボタン表示及びメニュー操作を制御するためのハイライト情報が含まれる。このハイライト情報は、副映像データによるメニュー画像と相俟って、VOBU単位でのインタラクティブ性を実現している。

<VOBのデータ構成>

VOBのさらに詳細なデータ構成の説明図を図4Aに示す。同図は、インターリーブにより多重化される前の素材と、多重化された後のVOBとを併記し、各素材がどのようにインターリーブ多重化されているかを図示してある。

同図のエレメンタリーストリーム（1）～（6）は、それぞれVOBを構成するための多重化される前の素材例である。

エレメンタリーストリーム（1）は、MPEG2規格に準拠して圧縮された動画データであり、GOP単位にVOBUにインターリーブ多重される。ここでGOPとは少なくとも1つの1ピクチャーを含む約0.5秒分の圧縮動画データである。1つのGOPは、1つのVOBUに記録される。

エレメンタリーストリーム（2）～（4）は、それぞれ上記動画データに対応する音声データ（音声A～Cチャンネル）である。各音声チャンネルは、動画データのGOPに時間的にほぼ対応する部分が、動画データと同じVOBUに記録される。

エレメンタリーストリーム（5）、（6）は、それぞれ上記動画データに対応する副映像データ（副映像A、Bチャンネル）である。各副映像データは、動画データのGOPに時間的に対応する部分が、動画データと同じVOBUに記録される。

図4Bは、音声データ、副映像データそれぞれのチャンネル数が異なるVOBの具体例を示す。

同図のVOB# 1は、1つの動画に対して、次の3種類の音声と4種類の副映像とがインターリーブ記録されている例である。

video1001,video1002,...: 動画データ
audio A1001,audio A1002,...: 英語音声
audio B1001,audio B1002,...: 日本語音声
audio C1001,audio C1002,...: 仏語音声
SP A1001,SP A1002,...: 英語字幕
SP B1001,SP B1002,...: 英語字幕（難聴者用）
SP C1001,SP C1002,...: 日本語字幕
SP D1001,SP D1002,...: 日本語字幕（難聴者用）

このVOB# 1は、例えばTV放映バージョンのタイトルの一部分であり、3か国語の音声と、2か国語の字幕とが用意されている。難聴者用の字幕とは、映画の効果音も表示する字幕である。例えば、「ドアをノックする音が聞こえる」、「窓が嵐により激しく鳴っている」等である。

同様にVOB# 2は、1つの動画に対して英語音声と英語字幕とがインターリーブ記録されている例である。このVOB# 2は、例えばノーカット版の映画にしか存在しない部分である。

またVOB# 3は、1つの動画に対して英語音声、日本語音声、英語字幕、日本語字幕とがインターリーブ記録されている例である。このVOB# 3は、例えば劇場公開版のタイトル部分であるが、TV放映ではカットされた部分である。VOB# 4は、VOB# 1と同数の音声および副映像が記録されている。

さらに、同図の「video1001」、「audio A1001」、「audio B1001」・・・「SP A1001」「SP B1001」のように図示している部分は、実際にはそれぞれの部分が2Kバイトの大きさの複数バックの集まりという形式で記録される。例えば「video 1」の部分は、1つのGOPに相当する複数バックの集合として記録される。このようにバック化している理由は、DVDにおける2Kバイトの大きさの論理ブロック（セクタ）と同じ大きさであり、再生装置による最小の読み出し単位だからである。

<各バックのデータフォーマット>

上記VOBU中の動画データ、音声データ、副映像データを構成する各バック及び管理バックのより詳細なデータフォーマットについて説明する。

図5～図8に示す各バックは、PES（Packetized Elementary Stream）パケットと呼ばれる1パケットを含み、バックヘッダ、パケットヘッダ、データフィールドからなり、2Kバイト長のサイズを有する。「バックヘッダ」、「パケットヘッダ」について、MPEG2に準拠する点は説明を省略し、ここでは各バック種類を識別するための情報に関して説明する。本実施例では音声データ、副映像データ及び管理バックを識別するためにMPEG2におけるプライベートパケット1、2と呼ばれる特別のパケットを利用している。ここで、プライベートパケット

とは、その内容を自由に定義してよいパケットであり、本実施例では、プライベートパケット1をオーディオデータ及び副映像データであると定義し、プライベートパケット2を管理パケットであると定義している。

図5は、図4Aの「video 1」などの構成要素となるバック（以下、ビデオバックと呼ぶ）のデータフォーマットを示す。ビデオバックは、バックヘッダ、パケットヘッダ、GOPの一部分を載せたデータフィールドからなる。このうちパケットヘッダ中のストリームID（例えば1110 0000）は、ビデオバックであることを意味する。

図6は、図4Aの「audio A-1」などの構成要素となるバック（以下、オーディオバックと呼ぶ）のデータフォーマットである。オーディオバックは、バックヘッダ、パケットヘッダ、音声データを載せたデータフィールドからなる。このうちパケットヘッダ中のストリームID（1011 1101）は、プライベートパケット1であることを意味する。さらに、データフィールド中サブストリームID（同図の10100XXXや1000XXX）の上位5ビットは音声データであることとその符号化方式とを意味し、下位3ビットはどのチャンネルであるかを意味する。従って、本光ディスクには最大で8つの音声チャンネルが記録されることになる。本実施例では、上記サブストリームIDの下位3ビットで区別される音声チャンネル0～7を以後、音声物理チャンネル0～7と呼ぶ。

図7は、図4Aの「SP A-1」などの構成要素となるバック（以下、副映像バックと呼ぶ）のデータフォーマットである。副映像バックは、バックヘッダ、パケットヘッダ、イメージデータを載せたデータフィールドからなる。このうちパケットヘッダ中のストリームID（1011 1101）は、プライベートパケット1であることを意味する。さらに、データフィールド中サブストリームID（同図の001XXXXX）の上位3ビットは副映像データであることを意味し、下位5ビットはどのチャンネルであるかを意味する。従って、本光ディスクには最大で32の副映像チャンネルが記録されることになる。上記サブストリームIDの下位5ビットで区別される副映像チャンネル0～31以降、副映像物理チャンネル（又はSP物理チャンネル）0～31と呼ぶ。上記副映像物理チャンネル及び音声物理チャンネルは、副映像論理チャンネル及び音声論理チャンネルと区別するための名称である。論理チャンネルと物理チャンネルとは再生装置において1対1又は多対1にマッピングされる。

図8は、図4Aの管理バックのデータフォーマットである。管理バックは、バックヘッダ、PCIパケット（Presentation Control Information Packet）、DSIパケット（Data Search Information Packet）からなる。このうちパケットヘッダ中のストリームID（1011 1111）は、プライベートパケット2であることを意味する。さらにデータフィールド中のサブストリームID（0000 0000）

は、PCIパケットであることを、サブストリームID（000

0 0001）は、DSIパケットであることを意味する。

DSIパケットには、動画情報と音声情報との同期を管理するための情報や早送りや巻き戻し再生などの特殊再生を実現するための情報が記録される。これら情報には、副映像データによるメニュー画像が複数のVOBUにわたって記録されている場合に、当該副映像データの先頭を含むVOBUの開始位置を示す戻り先アドレス情報を含む。この副映像への戻り先アドレスは、アプリケーション再生中に、ユーザ操作によりリモコン中の「メニュー」キーが押下された場合に、ビデオマネージャによるシステムメニューへのジャンプを行い音声や副映像のストリーム切り替えを行なった後、再度アプリケーションの再生を再開するために用いられる。

PCIパケットには、ユーザインタラクションを実現するためのハイライト情報が記録される。ハイライト情報は、同じVOBU内の副映像データによるメニュー画像が再生されたときのユーザ操作に応答するための制御情報である。ここで、ユーザ操作は、再生装置のリモコンにおけるカーソルキー、テンキー、エンターキーなどによる入力操作である。

より具体的に図9に示すメニュー画像例を用いてハイライト情報を説明する。図9は、システムメニューおよびタイトルメニューにおけるメニュー画像M101～M102を例示している。例えば、メニュー画像M101では、3つのメニュー項目（0 映画A、1 映画B、2 ゲーム）を表している。このメニュー画像M101に対するハイライト情報は、ボタンが3個あること、各ボタンの選択色及び確定色、各ボタンが確定されたときに実行すべきコマンド等を表す制御情報を含む。他のメニュー画像M102～M106についても同様である。

<管理バックのデータ構成>

図10は、管理バックのより詳細なデータ構成を階層的に示した図である。図8にも示したように、管理バックは、PCIとDSIとを含む。既に説明したようにPCIはハイライト情報を含む。

<ハイライト情報の概略データ構成>

図10においてPCI中のハイライト情報は、ハイライト表示全般に関するハイライト一般情報、メニュー中のボタンの表示色を変更するためのボタン色情報、ボタン個別の内容を定義するためのボタン情報から構成される。ここでハイライト表示とは、メニュー画像中の各ボタンに対して、選択状態、確定状態にあるボタンを他のボタンと区別して表示することをいう。これによりユーザの操作状況に応じたメニュー表示が実現される。

<ハイライト一般情報の詳細なデータ構成>

同図においてハイライト一般情報は、ハイライト状態、ハイライト開始時刻、ハイライト終了時刻、ボタン選択終了時刻、全ボタン数、強制選択ボタン番号から構成される。

「ハイライト状態」は、当該PCIパケットが対象とす

る約0.5秒のビデオ表示区間（VOBU）においてボタンが存在するか否かや、存在した場合に前のPCIバケットのハイライト情報と同一の内容か否かなどハイライト情報の状態を示す。

例えばハイライト状態は、次のような2ビットで表される。

ハイライト状態 “00”:このVOBUによるビデオ表示区間ではメニュー上のボタンが存在しない。

ハイライト状態 “01”:新規なボタンが存在する。

ハイライト状態 “10”:直前のVOBUと同じボタンである。 10

ハイライト状態 “11”:ハイライトコマンド以外、直前のVOBUと同じボタンである。

「ハイライト開始時刻」、「ハイライト終了時刻」、「ボタン選択終了時刻」は、それぞれハイライト表示の開始、終了、ボタンの選択可能な最終の時刻を示す。これらの時刻は、当該VOBの再生開始時を起算点とする。再生装置では、再生動作全般の基準クロックとして、当該VOBの再生開始時を起算点とするシステム時刻が計時される。これらの時刻により、再生装置は、副映像データによるメニュー画像の表示とメニュー画像に対するハイ 20
ライト表示とを同期させることができる。

「全ボタン数」は、最大36のボタンの中で使用されているボタン数を示す。各ボタンには1から全ボタン数までのボタン番号が振られている。

「強制選択ボタン番号」は、ハイライト表示が開始された時点で初期選択ボタンを示す。強制選択ボタン番号が63の場合は初期強制ボタンが存在しないことを表し、その場合は再生装置内部に保存された選択ボタン番号を使用する。

<ボタン色情報の詳細なデータ構成>

図11は、ボタン色情報及びボタン情報のより詳細なデータ構成を示す図である。

ボタン色情報は、ボタン色1情報、ボタン色2情報、ボタン色3情報から構成され、メニュー上のボタン用に3種類のボタン色群を用意している。個別のボタンには3種類のうち1つが指定される。本実施例では、使用可能なボタン数は最大36であるが、全てのボタンに異なる色変化を割り付けることは冗長であるため、各ボタンは3種類のうちのいずれかを指定するようになっている。

ボタン色1～3情報はそれぞれ選択色情報と確定色情報とから構成される。選択色情報は、ボタンが矢印キーなどにより選択された場合（選択状態にある場合）に発色させる色を示す情報である。また確定色情報は、選択状態にあるボタンが確定された際に発色させる色を示す情報である。

<ボタン情報の詳細なデータ構成>

図11に示したようにボタン情報は、ボタン1～36情報の最大36のボタンに対する情報である。以下、ボタン1～36情報のそれぞれを代表してボタンn情報と記す。

ボタンn情報は、ボタン位置情報、隣接ボタン情報、 50

ボタンコマンドから構成される。

「ボタン位置情報」は、ボタン色1～3情報のいずれを使用するかを指定するボタン色番号、メニュー画像上のボタン位置を示す座標領域（ハイライト領域）とからなる。

「隣接ボタン情報」は、メニュー画像において当該ボタンの上下左右に存在する他のボタン番号を示す情報である。これにより、ユーザの矢印キー操作によるボタン選択の移動を実現することができる。

「ボタンコマンド」は、当該ボタンが確定状態になったときに実行すべきコマンドが記録される。コマンドは、再生装置に対する再生制御用の命令であり、例えば分岐を指示する命令や、複数の音声チャンネルおよび副映像チャンネルのどのチャンネルを再生するかを指定する命令などがある。

<ボタンコマンドの詳細>

図12は、ボタン情報中にボタン毎に設定されるボタンコマンドとして用いられる命令の具体例を示す図である。各命令は、オペコードとオペランドからなる。複数のオペランドを必要とする命令もある。

同図においてSetSTN命令は、オペランドとして音声論理チャンネル番号、副映像論理チャンネル番号、SPフラグが指定され、指定された論理チャンネルの音声および副映像を再生することを再生装置に指示する。またSPフラグは、副映像データの表示出力をするかしないかを指定するフラグである。この命令で指定された論理チャンネル番号は、再生装置内のレジスタに設定されるとともに物理チャンネル番号に変換される。再生装置では、当該物理チャンネルが再生されることになる。このコマンドは、タイトルメニューなどで再生すべき音声論理チャンネル、副映像論理チャンネルの初期設定に利用されたり、タイトルの再生中に音声論理チャンネルおよび副映像論理チャンネルを動的に変更することに利用される。

Link命令は、オペランドで指定されたプログラムチェーン（以下PGCと略す）への分岐再生を指示する。ここでプログラムチェーン（PGC）とは、予め定められた一連に再生されるVOBの列又は再生経路をいう。PGCの詳細は後述する。

CmpReqLink命令は、オペランドとして、レジスタ番号と整数値と分岐条件と分岐先PGC番号とが指定され、当該レジスタの値が整数値に対して分岐条件を満たす場合にのみ当該PGCに分岐することを指示する。分岐条件は、＝（一致）、＞（大きい）、＜（小さい）などである。

SetReqLink命令は、オペランドとして、レジスタ番号と整数値と演算内容と分岐先PGC番号とが指定され、当該レジスタの値と整数値とを演算した値を当該レジスタに格納してから当該PGCに分岐することを指示する。ここで演算内容を示すオペランドは、＝（代入）、＋（加算）、－（減算）、＊（乗算）、／（除算）、MOD（剰 50

余剰)、AND(論理積)、OR(論理和)、XOR(排他的論理和)などである。

SetReg命令は、オペランドとして、レジスタ番号と整数値と演算内容とが指定され、当該レジスタの値と整数値とを演算した値を当該レジスタに格納することを指示する。ここで演算内容を示すオペランドは、上記SetReg Link命令と同様である。

＜ビデオタイトルセットのデータ構成(その2)＞

続いて、個々のビデオタイトルセットのうち、VOBの再生経路を制御するためのビデオタイトルセット管理情報について説明する。

図13Aは、図2中の各ビデオタイトルセットのうちビデオタイトルセット管理情報のデータ構成を階層的に示す図である。以下同様の階層を左から順に第1階層～第5階層と呼ぶ。

同図の第1階層は、既に図3において説明した通りである。

同図の第2階層に示すように、ビデオタイトルセット管理情報は、ビデオタイトルセット管理テーブルとタイトルサーチポイントテーブルとPGC情報管理テーブルから構成される。

「ビデオタイトルセット管理テーブル」は、このビデオタイトルセットのヘッダ情報であり、PGC情報管理テーブルやタイトルサーチポイントテーブルの格納位置を示すポイントが記録される。

「タイトルサーチポイントテーブル」は、PGC情報管理テーブルに格納される複数のPGCのインデックスであり、タイトル毎に最初に実行されるべきPGC情報の格納位置へのポイントが記録される。例えばインタラクティブ映画の先頭PGCを表すPGC情報の格納位置を示すポイントが記録される。

「PGC情報管理テーブル」は、ビデオタイトルセット内に記録された複数のVOBから任意のVOBを組み合わせて任意の順序で再生できるようにするためのテーブルであり、複数のVOBを任意の順序で組み合わせたPGCという単位で管理している。このPGCの説明図を図14に示す。今、ビデオタイトルセット内に図14に示したVOB#1～#4が含まれているとする。同図のPGC#1は、VOB#1→VOB#2→VOB#3→VOB#4という再生経路を示している。PGC#2は、VOB#1→VOB#3→VOB#4という再生経路を示している。PGC#3は、VOB#1→VOB#4という再生経路を示している。これを実現するため図13Aの第3階層に示すように、PGC情報管理テーブルは、複数のPGC情報#1～#mからなる。各PGC情報は、1つのPGCの構成(VOBの経路)と、次に再生すべきPGCと、音声および副映像の論理チャンネルと物理チャンネルとの対応関係を指定する。

図13Aの第4階層に示すように各PGC情報は、音声チャンネルテーブル、副映像チャンネルテーブル、PGC連結情報、前処理コマンド群、後処理コマンド群、経路情報と

から構成される。

「経路情報」は、第5階層のように、複数のVOBの位置情報からなり、再生順に並べられている。例えば、図14のPGC#1の経路情報は、VOB#1、#2、#3、#4の4つの位置情報からなる。この位置情報はVOBの先頭セクタの論理アドレス及び当該VOBの占有する全セクタ数を含む。

「後処理コマンド群」は、当該PGC再生後に実行すべきコマンドを示す。このコマンドは、図12に示した命令、つまりハイライト情報中のボタンコマンドとして使用される命令を設定することができる。例えば、図14のPGC#1から他のPGCに条件分岐させるには、PGC#1の後処理コマンド群にCmpRegLink命令を設定しておけばよい。

「前処理コマンド群」は、当該PGC再生開始前に実行すべきコマンドを示す。このコマンドも図12に示した命令を設定することができる。例えば、SetReg命令などによりレジスタに初期値を設定することに利用できる。

「PGC連結情報」は、次に再生すべき1つのPGCの番号を示す。ただし後処理コマンド群中の分岐命令(CmpRegLinkなど)により分岐する場合には無視される。

「音声チャンネルテーブル(以下、音声CHテーブルと略す)」は、当該PGCにおける音声論理チャンネルと音声物理チャンネルとの対応関係、再生が許可される音声論理チャンネルを示すテーブルである。ここでいう音声論理チャンネルと番号は、複数のPGC間でチャンネル番号を統一的に取り扱うために用いられるチャンネル番号である。このテーブルは、PGCの要素となる複数のVOB間で、音声物理チャンネル数が異なる場合や、音声物理チャンネル数が同じであっても物理チャンネル番号の割当てが異なる場合など、VOB間の音声再生の連続性を確保するために設けられている。例えば、図14に示したPGC#1において、今、VOB#1では日本語音声を選択されて再生されていたと仮定すると、次のVOB#2では日本語音声が存在しないので音声出力できないという不具合が生じうる。また、VOB#1とVOB#2とで英語音声の物理チャンネル番号が異なっていたと仮定すると、VOB#1からVOB#2に再生が移ったときに異なる言語が再生されるという不具合も生じうる。音声チャンネルテーブルは、これらの不具合を解決する。

「副映像チャンネルテーブル(以下、SPCHテーブルと略す)」も音声チャンネルテーブルと同様であるので省略する。

＜音声、副映像チャンネルテーブルの構成＞

図13Bに、図13Aの第4階層に示した音声CHテーブル、SPCHテーブルのより詳細なデータ構成を示す。

同図のように音声CHテーブルは、上から順に音声論理チャンネル0～7のそれぞれに対応させて、その再生の可否を示す許可フラグと音声物理チャンネルを示す音声IDとを記録している。許可フラグがセットされていれば、当

該音声物理チャンネルの再生が許可され、リセットされていれば禁止される。音声IDは、音声物理チャンネルを識別するためのIDであり、具体的には、図6に示した音声バック中のサブストリームID、又はサブストリームIDの下位3ビットを示す。

また、SPCHテーブルは、上から順に副映像論理チャンネル0～31のそれぞれに対応して、再生の拒否を示す許可フラグと副映像物理チャンネルを示す副映像IDとを記録している。許可フラグがセットされていれば、当該副映像物理チャンネルの再生が許可され、リセットされていれば禁止される。副映像IDは、音声物理チャンネルを識別するためのIDであり、具体的には、図7に示した副映像バック中のサブストリームID、又はサブストリームIDの下位5ビットを示す。

上記音声CHテーブル、SPCHテーブルは、PGC毎に設定されるので、PGC毎にタイトル制作者は、論理チャンネルを任意の物理チャンネルにマッピングさせることができる。

図15に、音声CHテーブル、副映像CHテーブルの具体例を示す。同図は図14に示したPGC#1～#3それぞれに対応するPGC情報中の音声CHテーブル、副映像CHテーブルの一部分を図示している。

同図のPGC情報#1の経路情報には、VOB#1、#2、#3、#4の位置情報が記録されている。これは図14のPGC#1の再生経路を表している。

PGC情報#1の音声CHテーブルは、音声論理チャンネル0も1も2も音声物理チャンネル0（音声ID=0）に対応することを示している。さらに、音声論理チャンネル0の許可フラグのみが1であり、音声論理チャンネル1、2の許可フラグは0である。したがって、この音声CHテーブルは、PGC#1の再生中に、音声物理チャンネル0（英語音声）のみが再生され他の音声物理チャンネルは再生されないように設定されている。このため、PGC#1の再生中に、音声論理チャンネルの切り替えが、ユーザにより要求された場合であっても、再生が許可されている音声論理チャンネル0以外の再生を禁止することになる。

PGC情報#1の副映像CHテーブルは、副映像論理チャンネル0も1も2も副映像物理チャンネル0（副映像ID=0）に対応することを示している。さらに、副映像論理チャンネル0の許可フラグのみが1である。この音声CHテーブルによれば、PGC#1が再生されている間は、音声物理チャンネル0のみが再生され、他の音声物理チャンネルは再生されない。この副映像CHテーブルは、図14に示したPGC#1の再生中に、副映像物理チャンネル0（英語字幕）のみが再生可能であり、他の副映像物理チャンネルは再生されないように設定されている。

また、図15のPGC情報#2の経路情報には、VOB#1、#3、#4の位置情報が記録されている。これは図14のPGC#2の再生経路を表している。PGC情報#2の音声CHテーブル及び副映像CHテーブルは、PGC#2の再生中

に、音声物理チャンネル0（英語音声）、1（日本語音声）、副映像物理チャンネル0（英語字幕）、副映像物理チャンネル2（日本語字幕）が再生可能であるように設定されている。

図15のPGC情報#3の経路情報には、VOB#1、#4の位置情報が記録されている。これは図14のPGC#3の再生経路を表している。PGC情報#3の音声CHテーブル及び副映像CHテーブルは、PGC#3の再生中に、音声物理チャンネル0（英語音声）、1（日本語音声）、2（仏語音声）、副映像物理チャンネル0（英語字幕）、1（英語字幕の難聴者用）、2（日本語字幕）、3（日本語字幕の難聴者用）が再生可能であるように設定されている。

このように音声CHテーブル及び副映像CHテーブルは、上記のPGC#1、#2、#3のように異なるチャンネル数を有するVOBを共有している場合に、チャンネル数の違いをうまく調整している。具体的には、音声CHテーブル、副映像CHテーブルにより、物理チャンネル数が異なっている場合に、論理チャンネルを実在する物理チャンネルにマッピングすることができ、物理チャンネルの割り当てが異なっている場合に、割り当ての違いを吸収することができる。また、許可フラグにより所望の論理チャンネルを再生禁止にできる。

以上で光ディスクのデータ構造の説明を終わり、続いてその再生装置について説明する。

<再生システムの外観>

図16は、本実施例における再生装置とモニターとリモコンからなる再生システムの外観図である。

同図において、再生装置1は、リモコン91からの操作指示に従って、上記の光ディスク（DVD）を再生し、映像信号及び音声信号を出力する。リモコン91からの操作指示は、再生装置1のリモコン受信部92により受信される。

表示用モニター2は、再生装置からの映像信号及び音声信号を受けて、映像表示及び音声出力する。この表示用モニターは、一般的なテレビでよい。

<リモコンの外観>

図17は、上記リモコン91のキー配列の一例を示す。ここでは本発明に関連するキーを説明する。「メニュー」キーは、インタラクティブ映画等何れかのタイトル再生時に、ビデオマネージャーによるシステムメニューを呼び出し用である。「テン」キー及び「方向（矢印）」キーは、メニュー項目の選択用である。「エンター」キーは、選択したメニュー項目の確定用である。「音声切替」キーは音声チャンネルの切り替え用である。「副映像切替」キーは副映像チャンネルの切り替え用である。その他のキーは、他のAV機器と同様である。

<再生装置の全体構成>

図18は、図16の再生装置1の全体構成を示すブロック図である。再生装置1は、モータ81、光ピックアップ82、機構制御部83、信号処理部84、AVデコーダ部85、リ

21

モコン受信部92、システム制御部93から構成される。さらにAVデコーダ部85は、システムデコーダ86、ビデオデコーダ87、副映像デコーダ88、オーディオデコーダ89、映像合成部90から構成される。

機構制御部83は、ディスクを駆動するモータ81及びディスクに記録された信号を読み出す光ピックアップ82を含む機構系を制御する。具体的には、機構制御部83は、システム制御部93から指示されたトラック位置に応じてモータ速度の調整を行うと同時に光ピックアップ82のアクチュエータを制御しピックアップ位置の移動を行い、サーボ制御により正確なトラックを検出すると、所望の物理セクタが記録されているところまで回転待ちを行い所望の位置から連続して信号を読み出す。

信号処理部84は、光ピックアップ82から読み出された信号を増幅、波形整形、二値化、復調、エラー訂正などの処理を経て、システム制御部93内のバッファメモリ（図外）に格納する。バッファメモリのデータのうち、ビデオタイトルセット管理情報はシステム制御部93に保持され、VOBはシステム制御部93の制御によりバッファメモリからさらにシステムデコーダ86に転送される。

AVデコーダ部85は、信号処理されたVOBを元のビデオ信号やオーディオ信号に変換する。

システムデコーダ86は、バッファメモリから転送されたVOBに含まれる論理ブロック単位（バック単位）にストリームID、サブストリームIDを判別し、ビデオデータをビデオデコーダ87に、オーディオデータをオーディオデコーダ89に、副映像データを副映像デコーダ88に出力し、管理バックをシステム制御部93に出力する。その際、システムデコーダ86は、複数のオーディオデータと複数の副映像データのうち、システム制御部93から指示された番号（チャンネル）のオーディオデータ、副映像データをオーディオデコーダ89、副映像デコーダ88にそれぞれ出力し、その番号以外のデータを破棄する。

ビデオデコーダ87は、システムデコーダ86から入力されるビデオデータを解読、伸長してデジタルビデオ信号として映像合成部90に出力する。

副映像デコーダ88は、システムデコーダ86から入力される副映像データがランレングス圧縮されたイメージデータである場合には、それを解読、伸長してビデオ信号と同一形式で映像合成部90に出力する。

オーディオデコーダ89は、システムデコーダ86から入力されたオーディオデータを解読、伸長してデジタルオーディオ信号として出力する。

映像合成部90は、ビデオデコーダ87の出力と副映像デコーダ88の出力をシステム制御部93に指示された比率で混合したビデオ信号を出力する。本信号は、アナログ信号に変換されたのち、ディスプレイ装置に入力される。

<システムデコーダの構成>

図19は、図18におけるシステムデコーダ86の構成を示すブロック図である。同図のようにシステムデコーダ86

22

は、MPEGデコーダ120、副映像／オーディオ分離部121、副映像選択部122、オーディオ選択部123から構成される。

MPEGデコーダ120は、バッファメモリから転送されたシステムストリームに含まれる各データバックについて、バック中のストリームIDを参照してバックの種類を判別し、ビデオバックであればビデオデコーダ87へ、プライベートバック1であれば副映像／オーディオ分離部121へ、プライベートバック2であればシステム制御部93へ、MPEGオーディオバックであればオーディオ選択部123へ、そのバックデータを出力する。

副映像／オーディオ分離部121は、MPEGデコーダ120から入力されるプライベートバック1について、バック中のサブストリームIDを参照してバックの種類を判別し、副映像データであれば副映像選択部122へ、オーディオデータであればオーディオ選択部123へ、そのデータを出力する。その結果、全ての番号の副映像データ、全てのオーディオデータが副映像選択部122に、オーディオ選択部123に出力される。

副映像選択部122は、副映像／オーディオ分離部121からの副映像データのうち、システム制御部93に指示された副映像IDの副映像データのみを副映像デコーダ88に出力する。指示された副映像ID以外の副映像データは破棄される。

オーディオ選択部123は、MPEGデコーダ120からのMPEGオーディオ及び副映像／オーディオ分離部121からのオーディオデータのうち、システム制御部93に指示された音声IDのオーディオデータのみをオーディオデコーダ89に出力する。指示された音声ID以外のオーディオデータは破棄される。

<システム制御部の構成>

図20Aは、図18中のシステム制御部93の構成を示すブロック図である。

システム制御部93は、ボタン制御部930、システム状態管理部935、コマンド解釈実行部936、再生制御部937、リモコン入力解釈部938から構成される。さらに、システム状態管理部935は、PGC情報バッファ935a、レジスタセット935b、音声チャンネル決定部935c、副映像チャンネル決定部935dとを備える。

ボタン制御部930は、システムデコーダ86から入力される管理バックを保持するバッファを有し、メニューに対するユーザのキー操作をリモコン入力解釈部938を介して受け付け、バッファ内のハイライト情報に従ってメニュー中の選択状態、確定状態にあるボタンを管理し、ハイライト表示するよう副映像デコーダ88を制御する。

システム状態管理部935は、信号処理部84から入力されるデジタルデータを一時的に保持するバッファ（図外）を有し、このバッファの一部を、PGC情報を保持するPGC情報バッファ935aとして確保している。システム状態管理部935は、当該バッファに入力されたデジタル

50

データがVOBである場合には、システムデコーダ86に転送し、PGC情報であればPGC情報バッファ935aに格納する。

レジスタセット935bは、複数のレジスタ（本実施例ではR0～R31の32本の32ビットレジスタとする）からなる。レジスタセット935bは、汎用レジスタと専用レジスタとを含む。レジスタR8～R11は、専用レジスタであり、現在再生中の音声チャンネル、副映像データの各論理チャンネル番号、物理チャンネル番号を保持する。

図20Bに、レジスタR8～11に保持されるデータのビット割当てを示す。同図のようにR8は、下位3ビットD2～D0に音声論理チャンネル番号を保持する。

R9は、下位5ビットD4～D0に副映像論理チャンネル番号を保持する。

R10は、下位8ビットD8～D0に音声物理チャンネル番号（音声ID）を保持する。この音声IDは、図6に示した音声バックのサブストリームIDの値であり、オーディオ選択部123に出力される。

R11は、最上位ビットD32にSP表示フラグを、下位8ビットD8～D0に音声物理チャンネル番号（副映像ID）を保持する。この副映像IDは、図7に示した副映像バックのサブストリームIDの値であり、副映像選択部122に出力される。また、SP表示フラグは、副映像デコーダ88に対して副映像表示のオン/オフを指定する。

音声チャンネル決定部935cは、PGC情報バッファ935aのPGC情報が更新されたとき、リモコン入力解釈部938から「音声切替」キー押下が通知されたとき、コマンド解釈実行部936からSetSTN命令の実行を指示されたとき、PGC情報バッファ935aに保持されている音声CHテーブルとレジスタR8の音声論理チャンネル番号とを参照して、再生すべき音声物理チャンネル番号（音声ID）を決定する。決定により変更がある場合にはレジスタR8の音声論理チャンネル番号と、レジスタR10の音声IDとを更新する。

副映像チャンネル決定部935dは、PGC情報バッファ935aのPGC情報が更新されたとき、リモコン入力解釈部938から「副映像切替」キー押下が通知されたとき、及びコマンド解釈実行部936からSetSTN命令の実行を指示されたとき、PGC情報バッファ935aに保持されている副映像CHテーブルと、レジスタR9の副映像論理チャンネル番号を参照して、再生すべき副映像物理チャンネル番号（副映像ID）を決定する。さらに、変更がある場合にはレジスタR9の副映像論理チャンネル番号と、レジスタR11の副映像IDとを更新する。

コマンド解釈実行部936は、PGC情報バッファ935aを参照して、PGCの再生開始直前に前処理コマンド群のコマンドを、PGCの再生直後に後処理コマンド群のコマンドを実行し、また、VOBの再生中にボタン制御部930から通知されたボタンコマンドを実行する。

再生制御部937は、リモコン入力解釈部938からのキー入力データを解釈実行し、機構制御部83及び信号処理部

84その他の制御を行う。

リモコン入力解釈部938は、リモコン受信部92から入力されたキーを示すキーコードを受け、システム状態管理部935及び再生制御部937に通知する。

＜副映像デコーダの詳細な構成＞

図21は、副映像デコーダ88の詳細な構成を示すブロック図である。同図のように副映像デコーダ88は、入力バッファ881、副映像コード生成部882、副映像表示制御部883、副映像コード変換テーブル884、圧縮映像信号生成部885、ハイライトコード変換テーブル886、ハイライト領域管理部887、副映像信号生成部888から構成される。

入力バッファ881は、システムデコーダ86内の副映像選択部122により選択されたチャンネルの副映像データを保持する。

副映像コード生成部882は、ランレングス圧縮されている入力バッファ内のイメージデータを伸長することにより、各ピクセルが2ビットコードで表されたビットマップのデータに変換する。

副映像表示制御部883は、イメージデータの表示開始や表示終了、カラオケ使用時の色変化などイメージ処理を行うとともに副映像データ中に記録された色情報により副映像コード変換テーブル884を生成する。

圧縮映像信号生成部885は、副映像コード生成部882の出力である各ピクセル毎の2ビットコードを副映像部分は副映像コード変換テーブル884を参照し、ハイライト部分はハイライトコード変換テーブル886を参照し4ビットの16色コードを生成する。

ハイライトコード変換テーブル886は、イメージデータの一部領域であるハイライト部分の2ビットコードから4ビットコードへの色変換テーブルである。

ハイライト領域管理部887は、ハイライト表示の矩形領域を開始XY座標と終了XY座標を記憶、圧縮映像信号生成部885の読み出しに備える。

副映像信号生成部888は、圧縮映像信号生成部885の出力である各ピクセルあたり4ビットの16色コードをマッピングテーブル（図外）を用いて24ビットの約1600万色データに変換する。

＜システム制御部93による再生制御の概略処理フロー＞

図22は、図18におけるシステム制御部93による再生制御の概略処理を示すフローチャートである。

まず、システム制御部93は、ディスクが再生装置にセットされたことを検出すると、機構制御部83および信号処理部84を制御することにより、安定な読み出しが行われるまでディスク回転制御を行い、安定になった時点で光ピックアップを移動させリードイン領域を最初に読み出す。その後、ボリューム管理領域を読み出し、ボリューム管理領域の情報に基づき図2に示したビデオマネージャを読み出し（ステップ121、122）、システムメニュー用のPGC群が再生される（ステップ123）。

システムメニューにおけるユーザ操作に従って、シス

テム制御部93は、選択されたビデオタイトルセットにおけるタイトルメニュー用のPGCを再生し（ステップ124）、ユーザの選択に基づいて（ステップ125）、選択されたタイトルに対応するビデオタイトルセット管理情報を読み出して（ステップ126）、タイトルの先頭のPGCに分岐する（ステップ127）。さらに、このPGC群を再生し、再生を終了するとステップ124に戻る（ステップ128）。
 <プログラムチェーン群の再生処理フロー>

図23は、図22のステップ128のプログラムチェーン群の再生処理の詳細なフローチャートを示す。図22のステップ123、124についても同様である。

図23において、まず、システム制御部93は、ビデオタイトルセット管理情報から、該当するPGC情報を読み出す（ステップ131）。このPGC情報は、PGC情報バッファ935aに格納される。

次にPGC情報バッファ935a内のPGC情報に従って、前処理コマンド群の実行を含む初期設定を行う（ステップ132）。この前処理コマンド群の実行により、例えばレジスタの初期値の設定などがなされる。

次いで、PGC情報バッファ935a内の経路情報に指定されている位置情報を順に取り出して、各VOB# i（iは1からn）の再生制御を行う（ステップ133）。具体的にはシステム制御部93は、経路情報に設定されている位置情報に従って、機構制御部83及び信号処理部84に対して、当該VOBの読み出しを開始する。読み出されたVOBは、AVデコーダ部85により分離及び再生される。この時点で分離されたビデオ、副映像が表示画面（図外）に表示され、オーディオデータによる音声出力が開始される。このVOB再生の途中でボタンコマンドとして設定された分岐命令が実行された場合には、当該分岐命令で指定されたPGCに分岐する（ステップ135→131）、また、全てのVOBの再生が終了した場合には、後処理コマンド群を実行し（ステップ134）。さらに次に再生すべきPGCがあれば新たなPGCの再生を開始する（ステップ135→131）。次に再生すべきPGCは、後処理コマンド群中に分岐命令またはPGC情報中のPGC連結情報により指定される。
 <VOBの再生>

図24は、図23中のステップ133# i に示した、個々のVOB（VOB# i）の再生制御処理を示すフローチャートである。

まず、システム制御部93は、経路情報のi番目の位置情報に従って、VOB# iの先頭アドレスからの読み出し開始を制御する（ステップi1）。これにより、VOB# iのデジタルデータ列が機構制御部83及び信号処理部84により読み出される。読み出されたデジタルデータ列は、一旦システム制御部93を介してシステムデコーダ86に連続的に入力される。システムデコーダ86は、デジタルデータ列をデコードしてビデオバック、特定チャンネルの副映像バック、特定チャンネルのオーディオバック、管理バックを判別し、それぞれビデオデコーダ87、副映像デコ

ーダ88、オーディオデコーダ89、システム制御部93内のボタン制御部930に出力される。これにより、動画、音声、副映像の再生が開始される。また、管理バックは、約0.5秒に1回ボタン制御部に入力される。

ボタン制御部930は、管理バックが入力される（ステップi2）と、図10に示したハイライト状態に従って、管理バックに新たなハイライト情報が設定されているかどうかを判定し（ステップi3）、新たなハイライト情報であれば内部バッファに格納する。ボタン制御部930では、内部バッファのハイライト情報に基づいて、図25に示すハイライト処理を行う（ステップi4）。ここでハイライト処理とは、ハイライト表示とハイライト情報に基づくインタラクティブ制御をいう。

さらに、システム制御部93は、DVDから読み出されたデジタルデータ列がVOB# iの末尾でなければ、管理バックの入力を待ちとなる（ステップi2）。この場合上記処理が繰り返されることになる。また、VOBの末尾であれば当該VOB# iの再生を終了する。その際は、VOB# iの末尾が否かを、位置情報中に含まれるVOB# iの全セクタ数を基に判定する。

<ハイライト処理>

図25は、上記ハイライト処理（図24のステップi4）の概略を示すフローチャートである。

ボタン制御部930は、内部バッファに保持しているハイライト情報中の強制選択ボタン番号に従ってボタンの初期状態を決定する（ステップ202）。さらに、ボタン制御部930は、ハイライト開始時刻と再生装置内部のシステム時刻とを比較し、ハイライト開始時刻になった時点で（ステップ203）ハイライト表示を行うよう副映像デコーダ88を制御する（ステップ204）。この後、ボタン制御部930は、ボタン選択終了時刻になるまでの間（ステップ205）、ユーザのキー入力に応じて状態が遷移する毎に（ステップ207、208:図26参照）ハイライト表示を更新するよう副映像デコーダ88を制御する。ボタン選択終了時刻になった時点でハイライト表示を終了するよう副映像デコーダ88を制御する（ステップ206）。
 <ボタン状態遷移処理>

図26は、上記ボタン状態遷移処理（図25のステップ208）を示すより詳細なフローチャートである。

リモコン入力解釈部938からキーコードが入力されたとき、ボタン制御部930は、まずキーコードからどの入力キーが押されたかを判別する（ステップ251、254、256）。

次に、ボタン制御部930は、入力キーが数字キーであり（ステップ251）、当該数字が内部バッファのハイライト情報に存在する有効なボタン番号であれば（ステップ252）当該数字を選択状態のボタン番号として保持する（ステップ253）。入力キーが矢印キーであれば（ステップ254）、内部バッファのハイライト情報の隣接ボタン情報に従って遷移先のボタン番号を取得し当該ボタ

ン番号を選択状態として保持する（ステップ255）。入力キーが確定キーであれば現在の状態として保持されているボタン番号を確定状態のボタン番号として保持し、当該ボタンを確定色にするよう副映像デコーダを制御し、確定状態のボタンに対応するボタンコマンドを実行する（ステップ257）。さらに、ボタンコマンドが分岐命令（LINK命令など）であれば、図23のステップ135へ戻る（ステップ258）。

＜音声チャネル決定部の詳細処理フロー＞

図27は、図20Aに示した音声チャネル決定部935cの詳細な処理フローを示す。

同図において、音声チャネル決定部935cは、リモコン入力解釈部938から「音声切替」キー押下が通知されたか、コマンド解釈実行部936からSetSTN命令の実行を指示されたか、PGC情報バッファ935aのPGC情報が更新されたか、を常に監視し（ステップ271～273）それぞれに対して次の処理を行う。

「音声切替」キー押下が通知された場合（ステップ271）、レジスタR8の音声チャネル番号を読み出し当該番号を変数“i”に設定し（ステップ274）、“i”を+1インクリメントし、さらにi/8の余りを“i”とする（ステップ275）。余りを求めるのは0～7の範囲を越えないようにするためである。さらに、音声CH決定部935dは、音声CHテーブルのi番目の許可フラグが無効であれば、有効な許可フラグが見つかるまで、“i”の操作を繰り返す（ステップ276）。有効であれば、音声CHテーブルの当該“i”番目の音声IDを読み出し（ステップ277）、レジスタR10にその音声IDを音声物理チャネル番号として書き込み、レジスタR8にそのiの値を音声論理物理番号として書き込む（ステップ278）。

今、音声論理チャネル1が有効、2が有効、3が無効、4が有効であり、R8に保持された現在の音声論理チャネル番号が1であるとする。この状態で、「音声切替」キーが押下された場合には、チャネル2に切り替えられることになる。再び「音声切替」キーが押下された場合には、チャネル3が無効なため、有効であるチャネル4にスキップし、チャネル4が設定されることになる。このように、ユーザにより「音声切替」キーが押下される毎に、有効なチャンネルを順次切り替えることができる。

また、コマンド解釈実行部936からSetSTN命令の実行を指示された場合には（ステップ272）、その命令のオペランドとして指定された音声チャネル番号#iを受けて、音声CHテーブルの当該“i”番目の音声IDを読み出し（ステップ277）、レジスタR10にその音声IDを音声物理チャネル番号として書き込み、レジスタR8にそのiの値を音声論理物理番号として書き込む（ステップ278）。これによりSetSTN命令で指定された音声論理チャネルに切り替えられる。

また、PGC情報バッファ935aのPGC情報が更新された場

合には（ステップ273）、レジスタR8を読み出してその値を“i”とし、音声CHテーブルの当該“i”番目の音声IDを読み出し（ステップ277）、レジスタR10にその音声IDを音声物理チャネル番号として書き込み、レジスタR8にそのiの値を音声論理物理番号として書き込む（ステップ278）。これにより前のPGCの音声CHテーブルと、現在のPGCの音声テーブルとで、マッピングが変更されている場合に対応することができる。

＜副映像チャネル決定部の詳細処理フロー＞

図28は、図20Aに示した副映像チャネル決定部935dの詳細な処理フローを示す。

同図は図27に示した音声チャネル決定部935cと同様の処理なので、同じ点は説明を省略し、異なる点のみ説明する。

異なる点は、副映像チャネルを扱うためレジスタR9、R11の内容を更新する点と、コマンド解釈実行部936からSetSTN命令の実行を指示された場合に副映像表示フラグをR11にコピーする点である。後者について、副映像チャネル決定部935dは、その命令のオペランドとして指定された副映像表示フラグの値を、レジスタR11のSP表示フラグに設定する（ステップ289）。これにより、命令により副映像データの表示オン/オフを実現している。

＜動作例＞

つづいて、以上のように構成された本実施例におけるマルチメディア光ディスク及びその再生装置について、その動作を説明する。

＜第1動作例＞

今、光ディスクには、映画A、映画B、ゲームの2つのビデオタイトルセットとビデオマネージャーが記録されているものとする。ビデオマネージャーには、図9に示したシステムメニューM101を表したPGCが記録されているものとする。

また、映画Aのビデオタイトルセットには、図14に示したノーカット版、劇場公開版、TV放映版の映画Aと、図9に示したタイトルメニューM102～M106とが記録されているものとする。

再生装置の電源投入後、まず図9に示したシステムメニューM101が再生される（図22のステップ121～123参照）。このシステムメニューM101は、「映画A」「映画B」「ゲーム」の3つのメニュー項目を表示している。

このシステムメニューにおいて、ユーザがボタン0（映画A）を選択した場合、映画Aのビデオタイトルセット内のタイトルメニューM102が再生される（図22のステップ124参照）。

図9のタイトルメニューM102において、ユーザは、ノーカット版、劇場公開版、TV放映版の何れかを選択可能である。またタイトルメニューM103～M106には、バージョン毎に選択可能な音声チャネルと、副映像チャネルを示すメニュー項目が用意されている。

ノーカット版が選択された場合には、図14のPGC#1

に示すように、音声物理チャンネル数、副映像物理チャンネル数の異なるVOB#1、#2、#3、#4と順に再生される。この場合、図15の音声CHテーブル、副映像CHテーブルによれば、音声論理チャンネル0（英語音声）と、副映像論理チャンネル0（英語字幕）のみが再生許可されているので、PGC#1の再生中にVOB#2の音声物理チャンネル0と副映像物理チャンネル0以外の物理チャンネルが誤って再生されることを防止している。例えば、ノーカット版の映画Aの再生中に、ユーザが「音声切替」キーを押下しても、他の音声チャンネルは許可フラグ=0なので、スキップされて、結局英語音声は依然再生されることになる（図27参照）。

また、劇場公開版が選択された場合には、図14のPGC#2に示すように、VOB#1、#3、#4と順に再生される。この場合、英語音声、日本語音声、英語字幕、日本語字幕が再生可能になっている。劇場公開版の再生中にユーザが「音声切替」キーを押下した場合、再生可能なチャンネルが順に切り替えられることになる（図27参照）。副映像チャンネルについても同様である（図28参照）。このように、音声物理チャンネル数、副映像物理チャンネル数の互いに異なるVOBが複数のPGCに共有されている場合に、音声CHテーブル及び副映像CHテーブルはVOBのチャンネル数の違いを調整して適切な音声、副映像のみを再生することができる。

<第2動作例>

次に、図9に示したタイトルメニューが、上記映画AのTV放映版が再生されている途中で、一時的に呼び出され、さらに、映画Aが最高される場合の音声チャンネル、副映像チャンネル切り替え動作を例に説明する。ここでタイトルメニューは上記映画Aの再生中にリモコンの「メニュー」キー押下により呼び出され、さらに、再度の「メニュー」キー押下により元の映画Aが再開する。

図29Aは、図9に示したタイトルメニュー用のVOB#5の説明図である。このVOB#5は、メニュー画像の背景用の動画を表すvideo 5001, 5002, …と、メニュー表示時のBGM音楽を表すaudio D5001, D5002, D5003, …と、メニュー画像を表すSP E5001, E5002, …と、管理バック5001, 5002, …とからなる。BGM用の音声物理チャンネル番号（音声ID）は「3」であり、メニュー画像用の副映像物理チャンネル（副映像ID）は「5」であるものとする。

図29Bは、上記タイトルメニュー用のPGC情報#4の一例を示す。同図のPGC情報#4は、図15に示した映画AのPGC情報#1～#3とともに同一のビデオタイトルセットに記録される。

図29Bの経路情報は、PGC#4が図29AのVOB#5のみから構成されていることを示す。また音声CHテーブルは、全ての音声論理チャンネルがBGM音楽用の音声物理チャンネル（音声ID=3）に対応するように設定されている。副映像CHテーブルは、全ての副映像論理チャンネルがメニュー画像用の副映像物理チャンネル（副映像ID=4）に対応

するように設定されている。

図30に示すように、ユーザがTV放映版の映画Aを鑑賞している途中で「メニュー」キーを押下した場合、再生装置は映画Aの再生を一時的に中断してタイトルメニューの再生を開始する。このとき、図29Bの音声CHテーブルによれば、映画Aのどの音声チャンネルが再生されていたとしても、タイトルメニューではBGM音楽が必ず再生されることになる（図27のフロー参照）。また図29Bの副映像CHテーブルによれば、映画Aのどの字幕が再生されていたとしても、タイトルメニューではメニュー画像が必ず再生されることになる（図28のフロー参照）。

タイトルメニューにおいて、ユーザ操作にしたがって音声チャンネル、副映像チャンネルが変更された場合、レジスタR8、R9の内容が変更される。これはVOB#5の管理バック中のボタンコマンドとしてSetSTN命令により実現される（図27、28参照）。

さらに、再生装置は、タイトルメニュー再生中に、「メニュー」キーが押下された場合、元の映画Aの再生を再開する。このとき、レジスタR8、R9に保持されている論理チャンネルに対応する物理チャンネルの音声、副映像が再生される（図27、28参照）。もしユーザがタイトルメニューにおいて音声チャンネル、副映像チャンネルを変更していない場合には、タイトルメニュー呼び出し前に再生されていた音声チャンネル、副映像チャンネルが再開される。これは、レジスタR8、R9に元の論理チャンネル番号が保存されているからである。また、もしユーザがタイトルメニューにおいて音声チャンネル、副映像チャンネルを変更した場合には、変更後の論理チャンネルに対応する音声チャンネル、副映像チャンネルが再開される。

このように、音声チャンネル数、副映像チャンネル数が異なる複数のPGCが順次再生される場合でも、再生営業値は、PGC毎に適切な物理チャンネルを再生することができる。

また、上記動作例では、映画Aの再生途中で呼び出されタイトルメニューにおいて音声又は副映像論理チャンネルを変更する例を示したが、タイトルメニューではなく副映像データにより表されたメニューにおいて変更するようにしても良い。例えばインタラクティブ映画では、再生の分岐点毎に副映像チャンネルによるメニュー画像が表示されるので、当該メニューにおいてユーザ操作に従って音声チャンネルや副映像チャンネルを変更するようにすればよい。

<第3動作例>

図31は、英会話教材を構成するPGC#10、PGC#11を示す。PGC#10、#11は、何れもVOB#10～#12からなる。各VOBは、英会話シーンを表す動画と、視聴者への問題を音声で問いかける音声チャンネル（問題編：音声ID=0）と、使用者への問題に加えて解答の音声も含む音声チャンネル（解答編：音声ID=1）と、同様に字幕（問題編：副映像ID=0）と、字幕（解答編：副映像ID=1）

とを有する。

図32は、PGC#10、PGC#11用のPGC情報を示す。PGC#10、PGC#11ともに、経路情報としてVOB#10～#11の位置情報が設定されている。

PGC情報#10の音声CHテーブルでは、音声論理CH0、1はともに音声ID=0に対応し、音声論理CH0のみ再生が許可されている（許可フラグ=1）。副映像CHテーブルでは、副映像論理CH0、1はともに副映像ID=0に対応し、副映像論理CH0のみ再生が許可されている（許可フラグ=1）。これにより、PGC#10では、問題編の音声チャンネルと、問題編の副映像チャンネルのみが再生可能になる。

これに対してPGC情報#11によれば、解答編の副映像チャンネル（音声ID=1）と解答編の副映像チャンネル（副映像ID=1）のみが再生可能になる。

例えばPGC#10、#11は、生徒用、先生用とすることができる。また、使用者が学習の進度に応じて使い分けられるようにしてもよい。また、解答編は、問題と解答を含むとしたが解答のみを含むようにして、先生用の再生経路では問題編も解答編も切り替え可能として、生徒用の再生経路では問題編のみが利用可能としてもよい。

このように、複数の音声チャンネル、複数の副映像チャンネルを有するVOBに対して、それを利用するPGC毎に、どの音声チャンネルを再生許可するか、どの副映像チャンネルを再生許可するかを、自由に設定することができる。

尚、説明が繁雑になるため上記動作例では音声CHテーブル、副映像CHテーブルの一部を省略したが、音声CHテーブルは0～7までの計8個のエントリがあり、副映像CHテーブルは0～31までの計32個のエントリを持つ。上記動作例で説明しなかったチャンネルのエントリは

いずれも非許可のフラグが設定される。

以上説明してきたように本実施例の光ディスク及び再生装置によれば、VOBが複数のPGCにより共有されている場合に、タイトル制作者は、PGC毎に、どの音声チャンネル、どの副映像チャンネルを再生許可するかを設定することができる。また、ユーザは、再生許可されている音声チャンネル、副映像チャンネルのうち、許可された範囲で自由に切り替え可能とすることができる。その結果、許可されていない音声／副映像チャンネルや、VOB中に存在しない音声／副映像チャンネルに切り替えられてしまうという誤操作を防止することができる。

また、本実施例の光ディスク及び再生装置によれば、異なる音声／副映像物理チャンネル数を有する複数のPGCを順次再生する場合に、ユーザにより設定された音声／副映像論理チャンネル番号は、音声／副映像CHテーブルにより物理チャンネルにマッピングされるので、PGCを移行する毎に適切な物理チャンネルを切り替えながら再生することができる。

なお、上記実施例ではユーザによる音声／副映像チャンネルの変更指示は、リモコンの「音声／副映像切替」キ

ーを受け付ける場合と、「メニュー」キーによりシステムメニューを呼び出す場合とを説明したが、例えば、再生装置に付随する操作パネルのキーで受け付けるようにしてもよい。

また、「音声／副映像切替」キーを受け付けた場合、再生が許可されたチャンネルに順次切り替えるというサイクリックな切り替えを行っているが、例えば、TENキーを併用してチャンネルの番号を直接指定するようにしてもよい。この場合、図27のステップ274、図28のステップ284の代わりに、TENキー入力された数字を“i”とするステップを設ければよい。

また、上記実施例では光ディスクがDVDである例を示したが、大容量のデジタル動画データを記録できればこれに限るものではない。さらに、読み出し専用ディスクでなく、書換可能なディスクであっても効果は同様である。

上記実施例では、動画データがMPEG2方式のデジタル動画データである場合を説明したが、音声や副映像等と共にマルチメディアデータを形成可能な動画データであればこれに限るものではなく、例えばMPEG1方式のデジタル動画や、MPEG方式で利用されるDCT（Discrete Cosine Transform）以外の変換アルゴリズムによるデジタル動画であってももちろんよい。

また、本実施例では管理バックは動画の復元単位であるGOP毎に配置されたが、デジタル動画の圧縮方式が異なれば、その圧縮方式の復元単位毎にすればよい。

また、ハイライト情報を格納する管理バックの配置単位はVOBU毎に限るものではなく、0.5秒～1.0秒よりも細かな映像再生の同期単位、例えば、1/30秒毎の映像フレーム単位であってもよい。

<光ディスクの製造方法>

最後に、本発明の実施例における光ディスクの製造方法を説明する。

図33は、本実施例に係る光ディスクの製造方法を示すフローチャートである。

まず、図2に示したボリューム領域のデータを論理データ列作成装置により作成する（ステップ191）。この論理ボリュームデータ作成装置は、パソコンやワークステーション上でマルチメディアデータの編集ソフトを使用して、図2に示したデータ構造をもつボリュームデータを作成することができる。このボリュームデータは、磁気テープ等の伝達媒体に記録され、さらに物理データ列作成装置により物理データ列に変換される（ステップ192）。この物理データ列は、ボリュームデータに対してリードイン領域のデータ、リードアウト領域のデータなどが付加された後、ECC（Error Correction Code）処理されたものである。この物理データ列を用いて原盤カッティングは、光ディスクの原盤を作成する（ステップ193）。さらにプレス装置によって作成された原盤から光ディスクが製造される（ステップ194）。

上記の製造フローでは、本発明のデータ構造に関する論理データ列作成装置の一部を除いて、既存のCD用の製造設備がそのまま使用可能である。この点に関しては、オーム社「コンパクトディスク読本」中島平太郎、小川博司共著や、朝倉書店「光ディスクシステム」応用物理学会光学談話会に記載されている。

産業上の利用可能性

以上のように本発明のマルチメディア光ディスクは、データ領域と管理情報領域とを有するマルチメディア光ディスクであって、データ領域は、複数のビデオデータが記録され、各ビデオデータは、動画データと、それと同時に択一に再生されるべき複数チャンネルの副データとがインターリーブ記録され、副データは音声データと副映像データとの何れかであり、管理情報領域は、各ビデオデータ毎に、副データの論理チャンネル番号と物理チャンネル番号とを対応させたチャンネルテーブルが記録され、論理チャンネル番号は複数のビデオデータで共通に割当て*

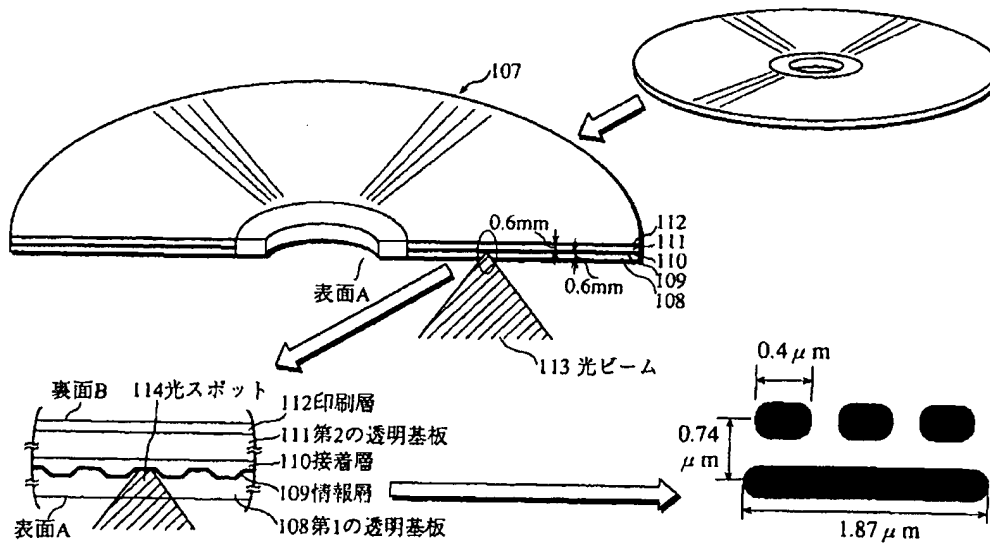
られたチャンネル番号であり、物理チャンネル番号は光ディスクにおける副データを物理的に区別するためのチャンネル番号である。

よって、複数チャンネルの副データを記録した場合に、ビデオデータ間で統一的に副データを管理することに適している。

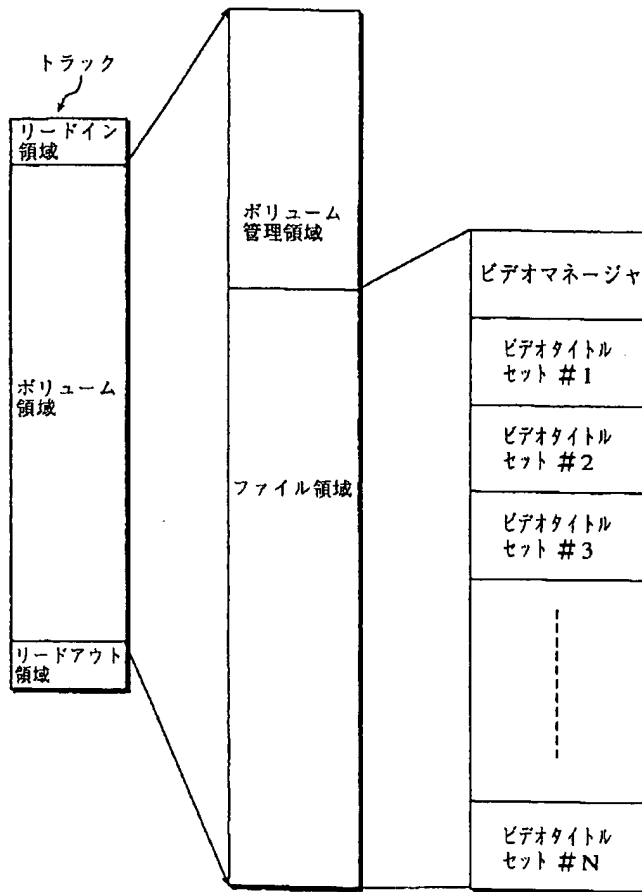
また、本発明の再生装置は、前記マルチメディア光ディスクのデータを読み出す読出部と、予め定められた論理チャンネル番号を保持するチャンネル番号保持部と、読出部によって読み出されたチャンネルテーブルと、チャンネル番号保持部の論理チャンネル番号とに従って再生すべき副データの物理チャンネル番号を決定する決定部とを備える。

よって、複数チャンネルの副データを記録した場合に、ビデオデータ間で統一的に副データを再生することに適している。

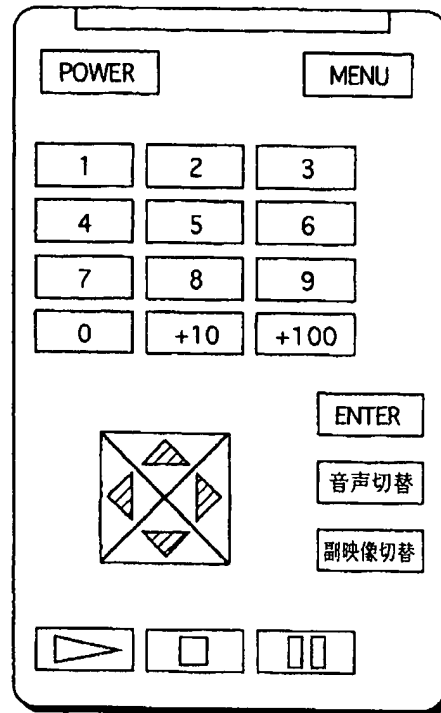
【第1図】



【第2図】

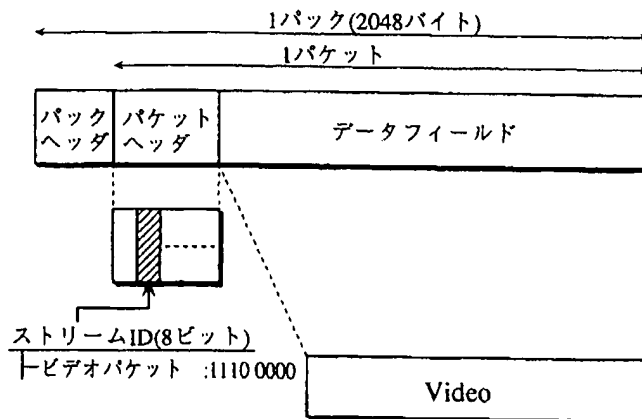


【第17図】

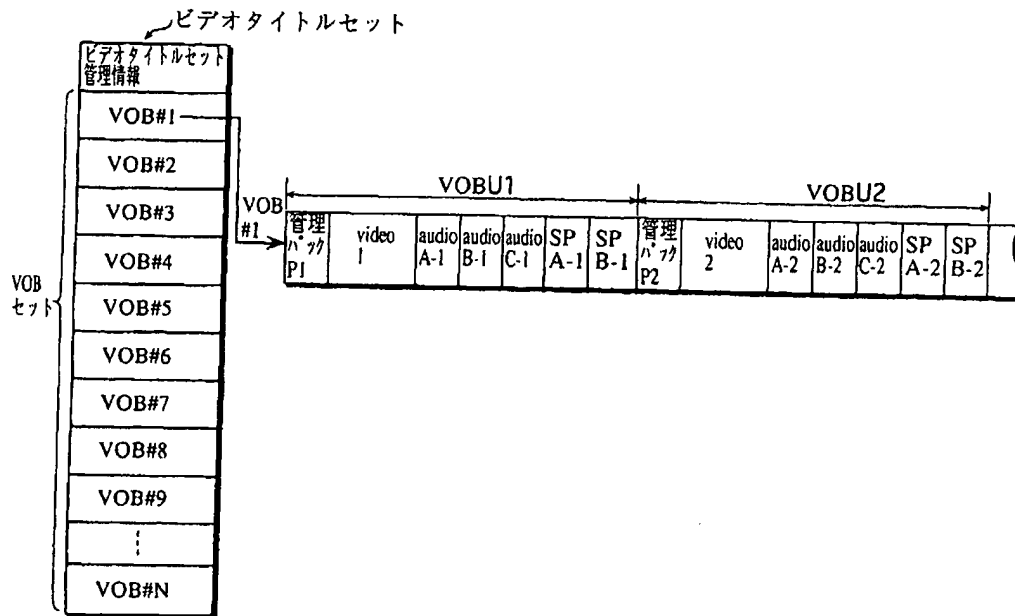


【第5図】

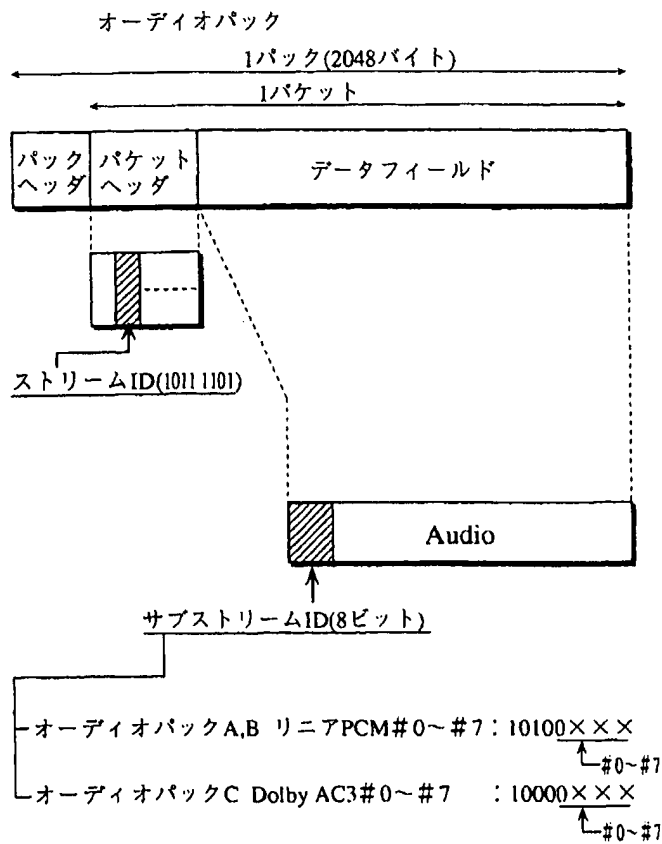
ビデオパック



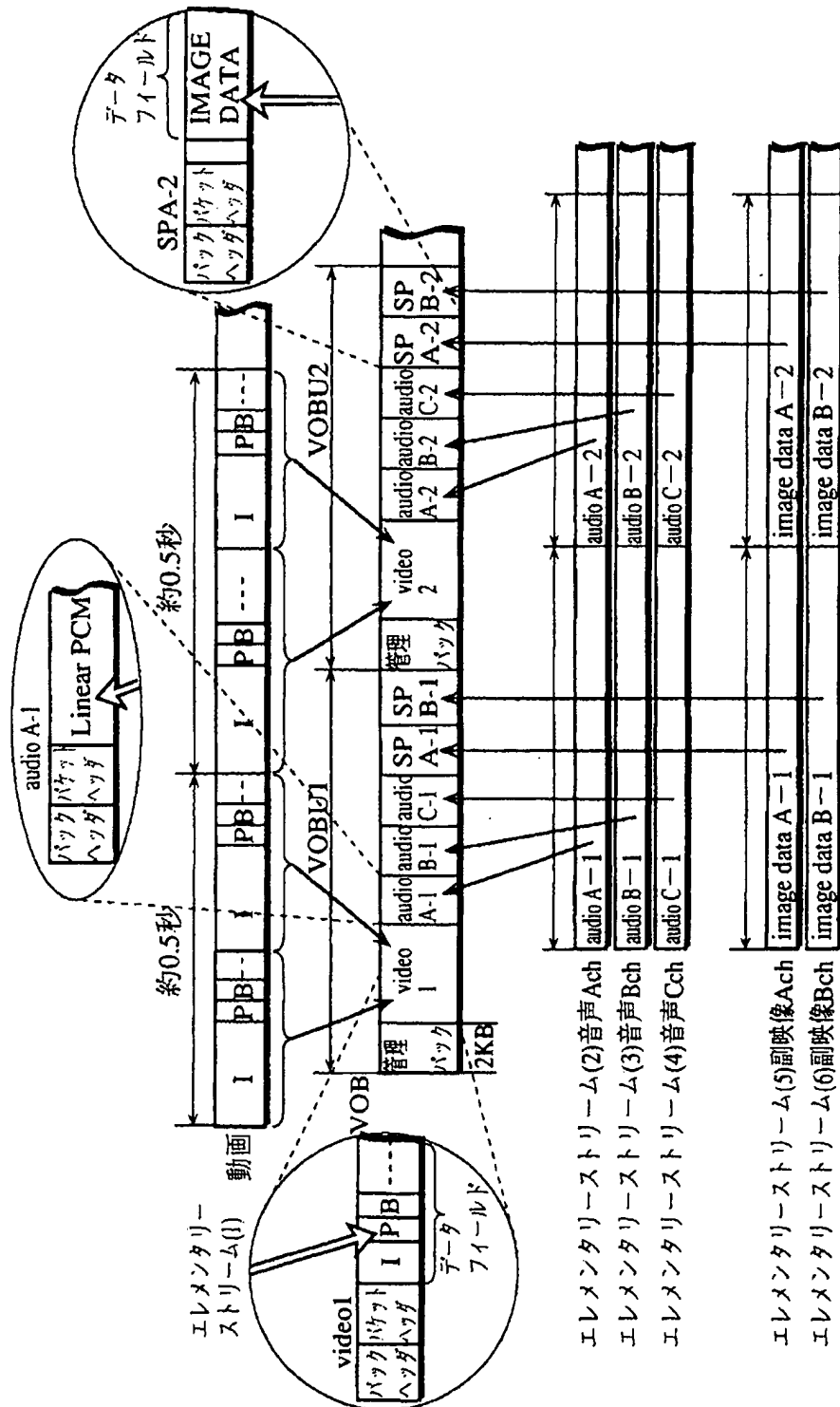
【第3図】



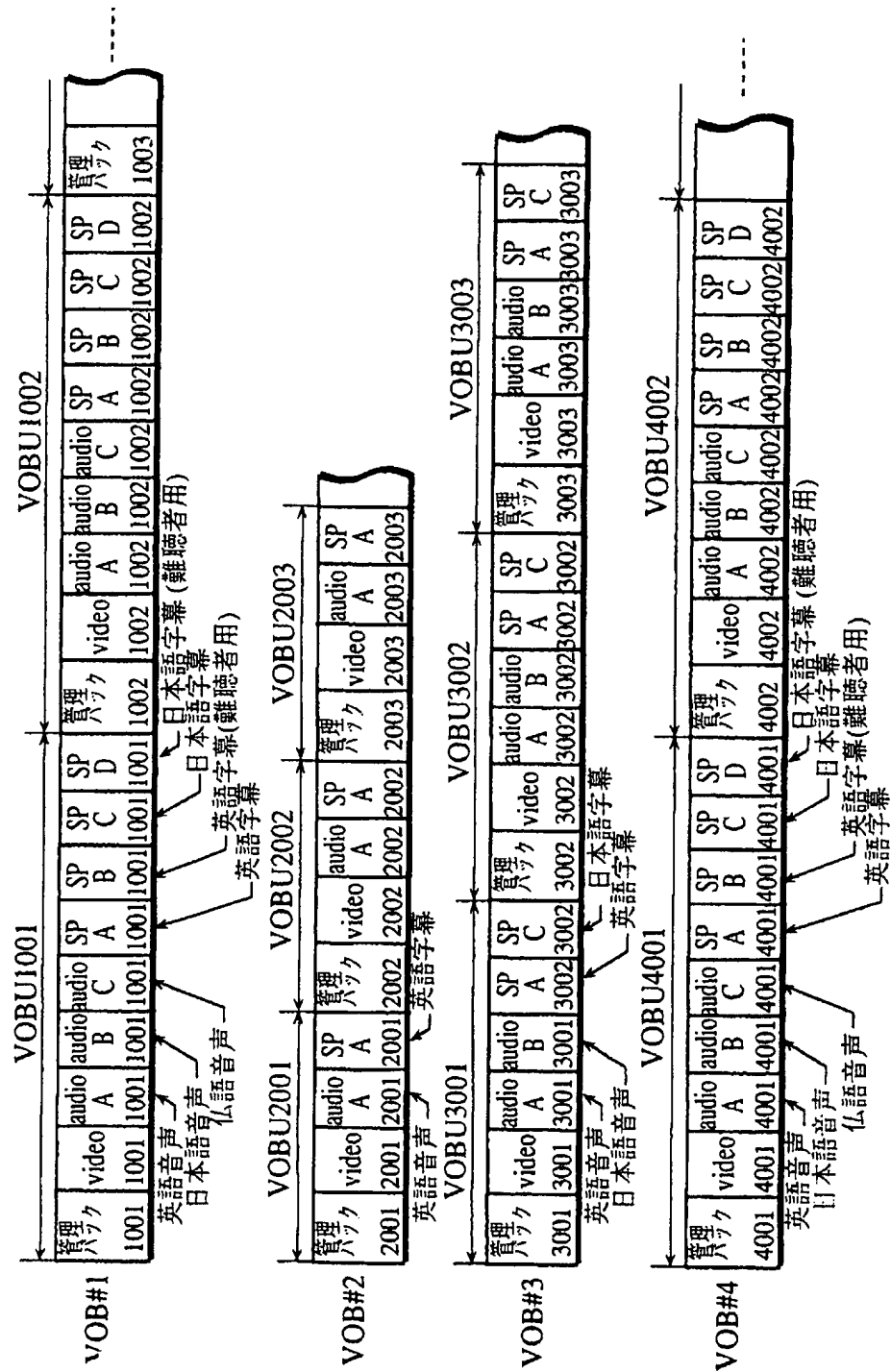
【第6図】



【第4A図】

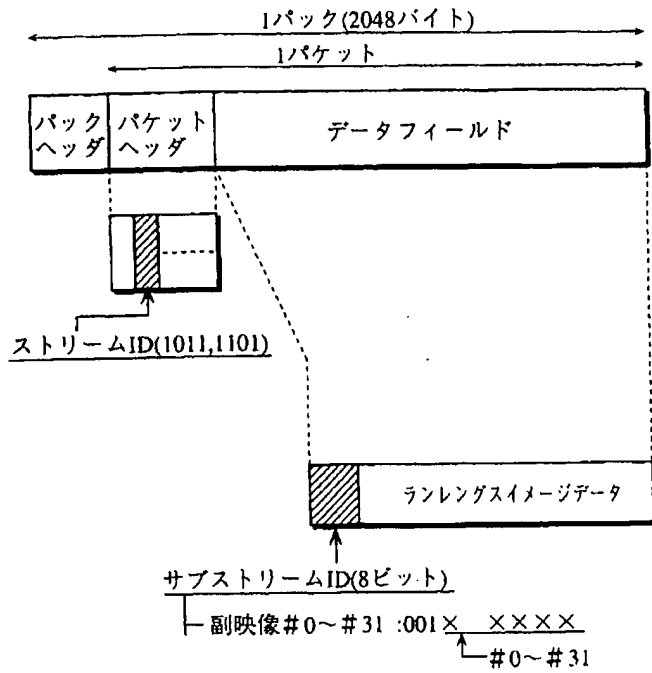


【第4B図】

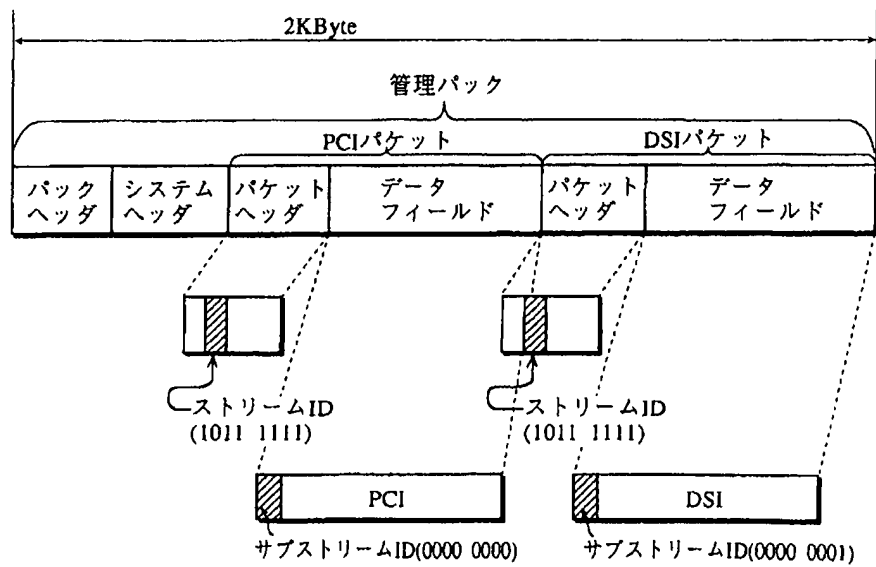


【第7図】

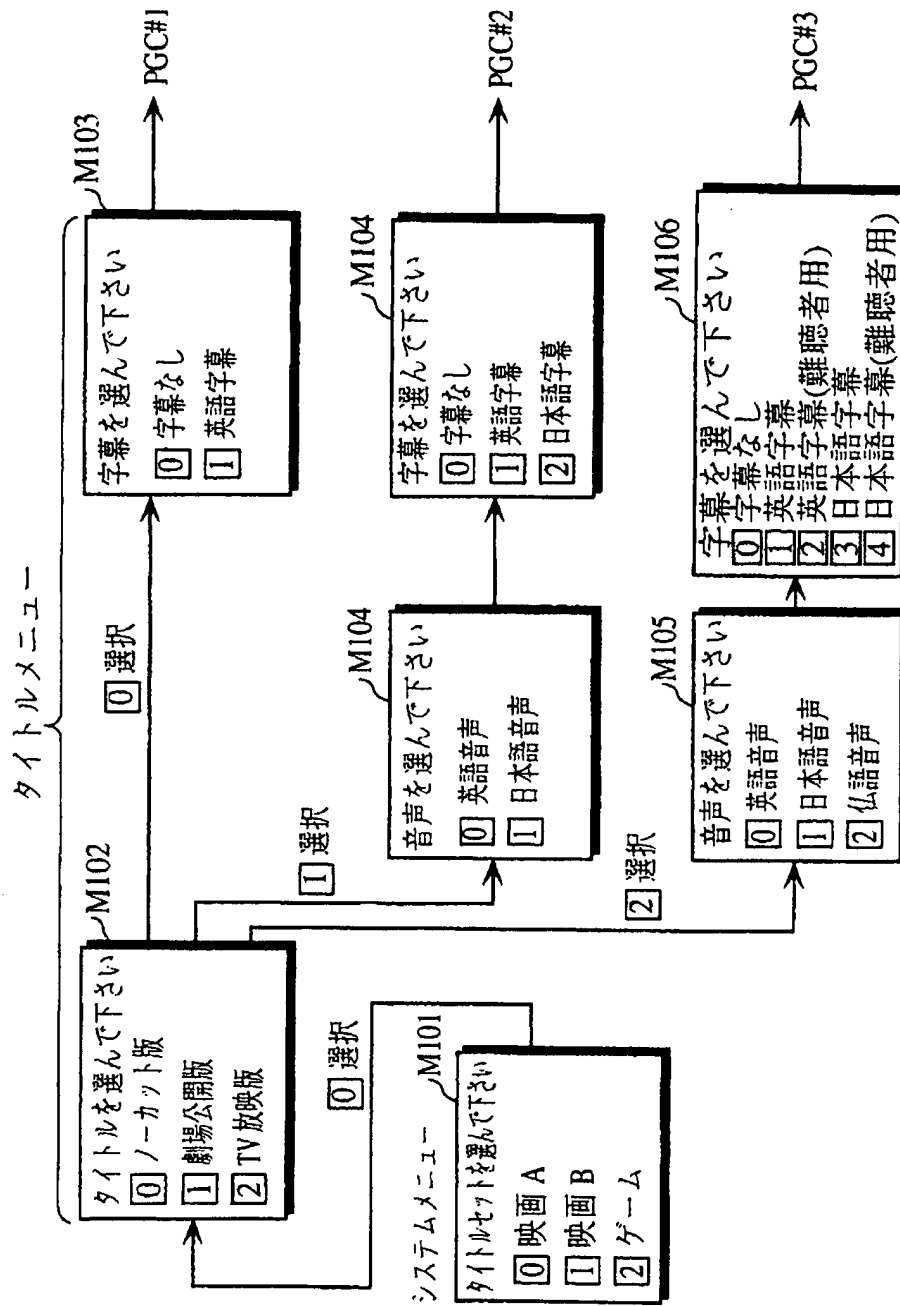
副映像パック



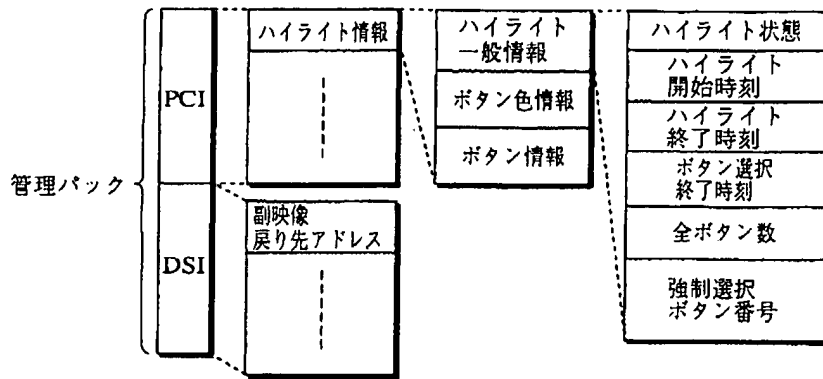
【第8図】



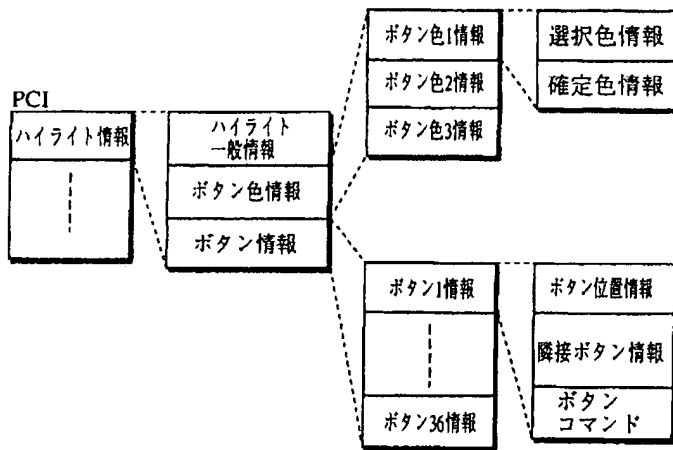
【第9図】



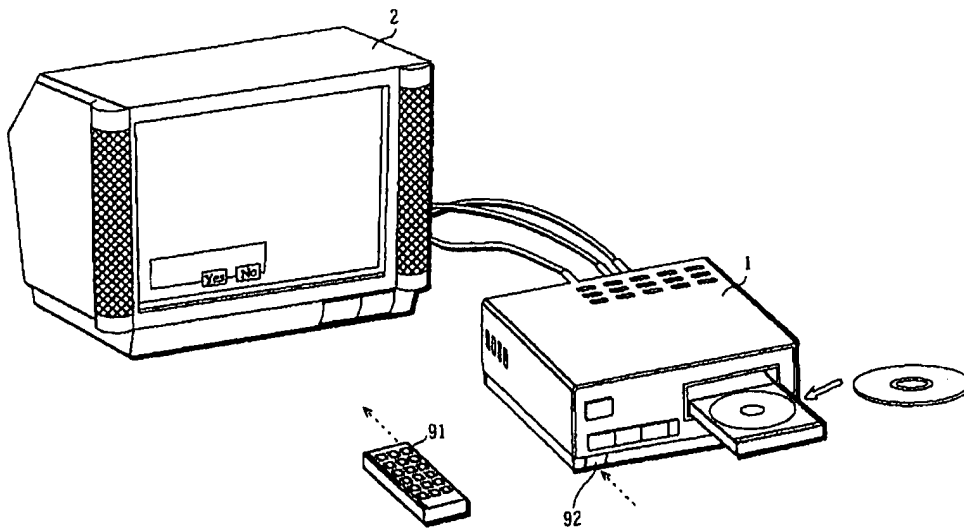
【第10図】



【第11図】



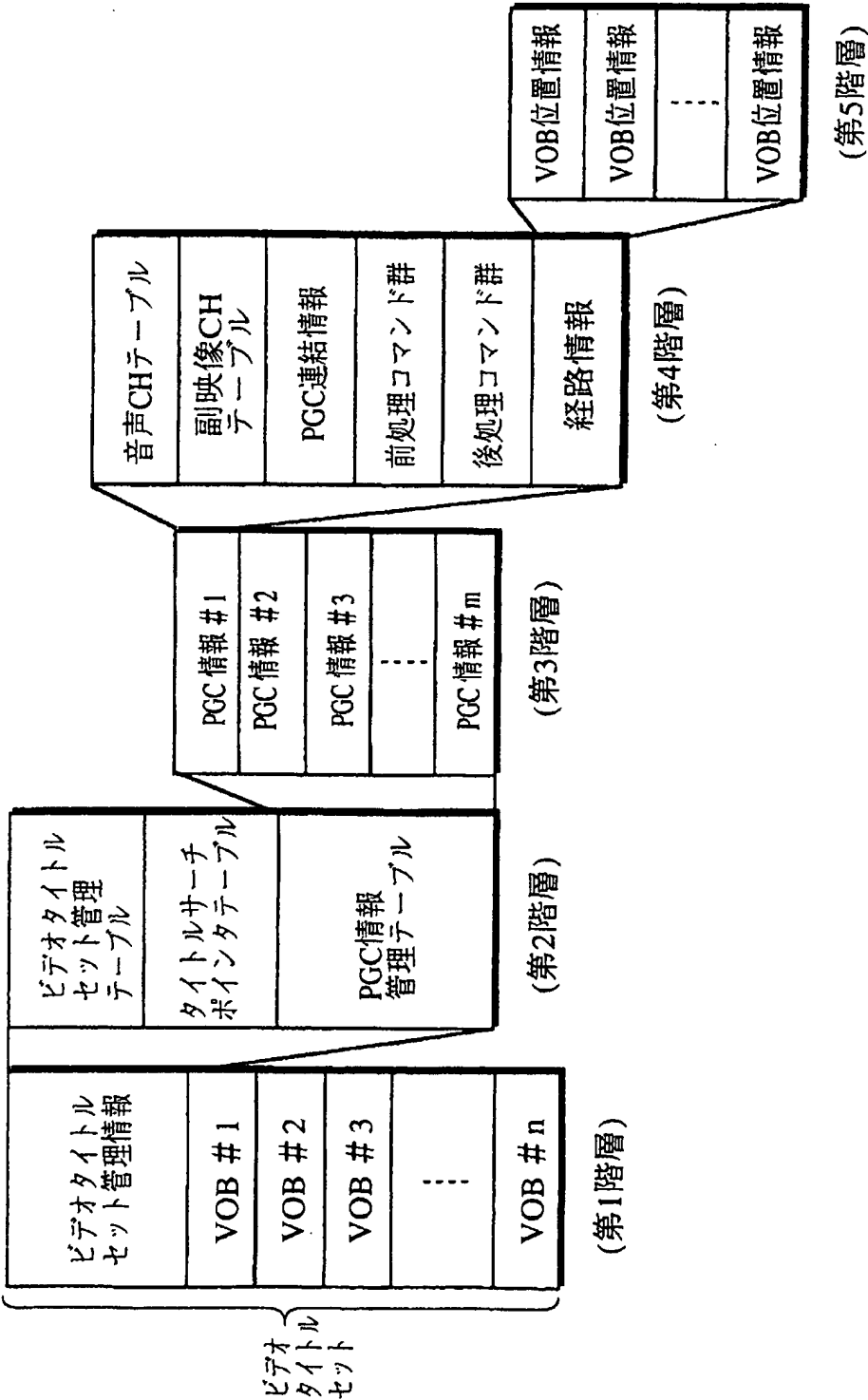
【第16図】



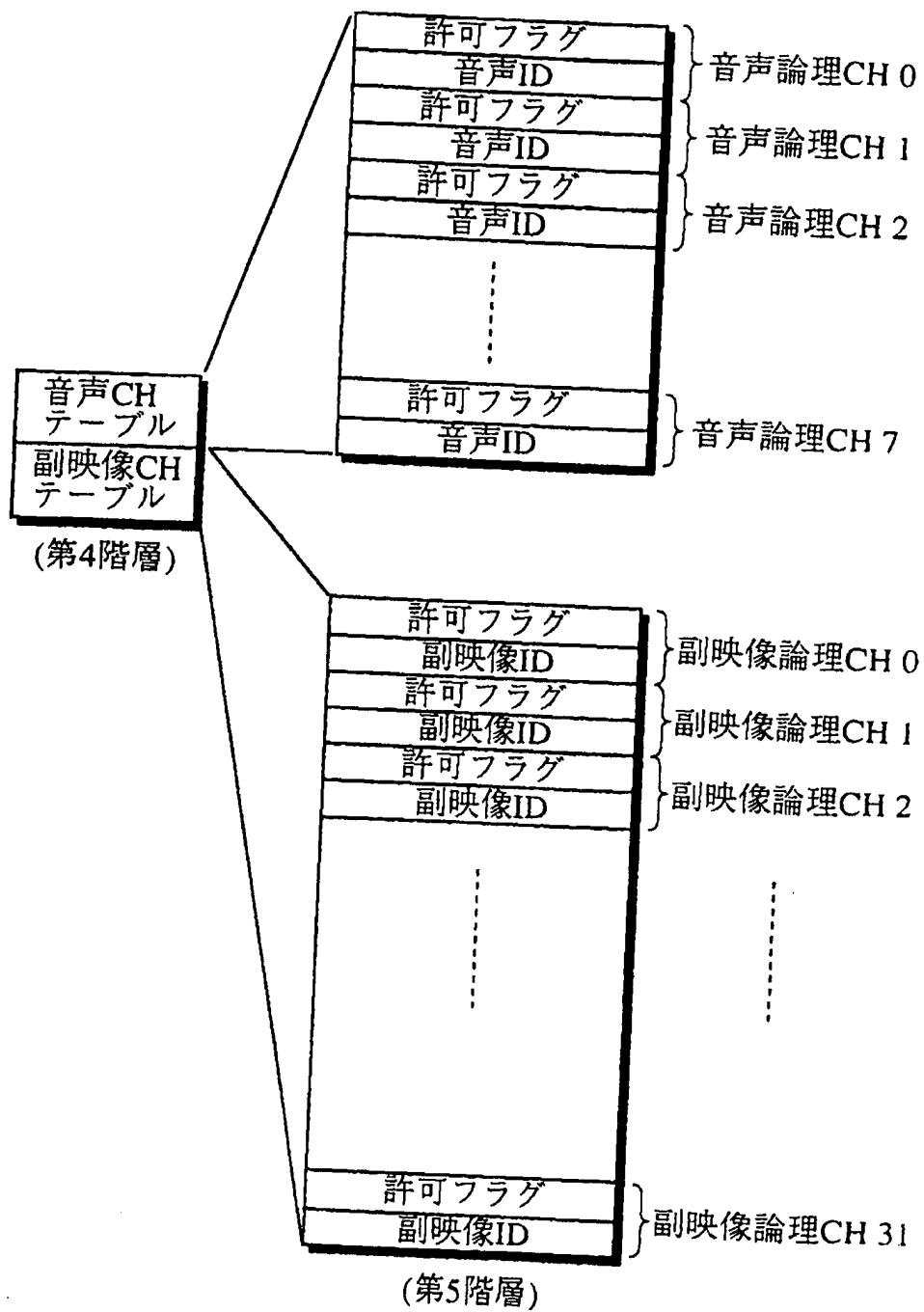
【第12図】

オペコード	オペランド	概要
SetSTN	論理音声チャンネル番号、 論理SPチャンネル番号、 SPフラグ	再生すべき論理音声 チャンネルと論理SPチャ ネルとを指定する。 SPフラグはSP表示の 有無を指定する。
Link	分岐先プログラムチェーン 番号	指定されたプログラム チェーンに分岐する。
CmpReg Link	レジスタ番号、整数値、 分岐条件、分岐先PGC 番号	レジスタと整数値とを 比較し、分岐条件に 合致すれば分岐する。
SetReg Link	レジスタ番号、整数値、 演算内容、分岐先PGC 番号	レジスタ値と整数値と を演算し、分岐する。
SetReg	レジスタ番号、整数値、 演算内容	レジスタに演算結果を 格納する。

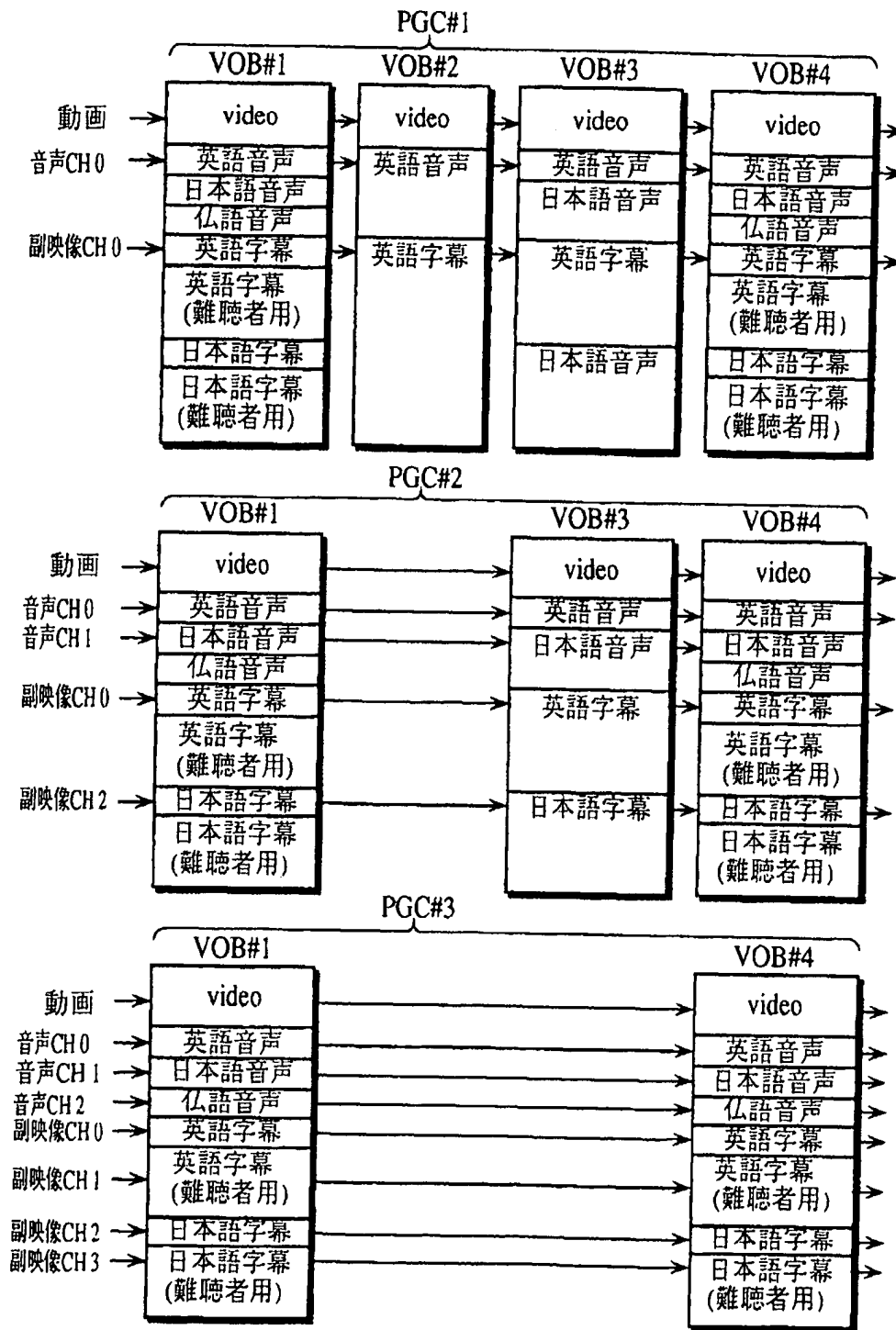
【第13A図】



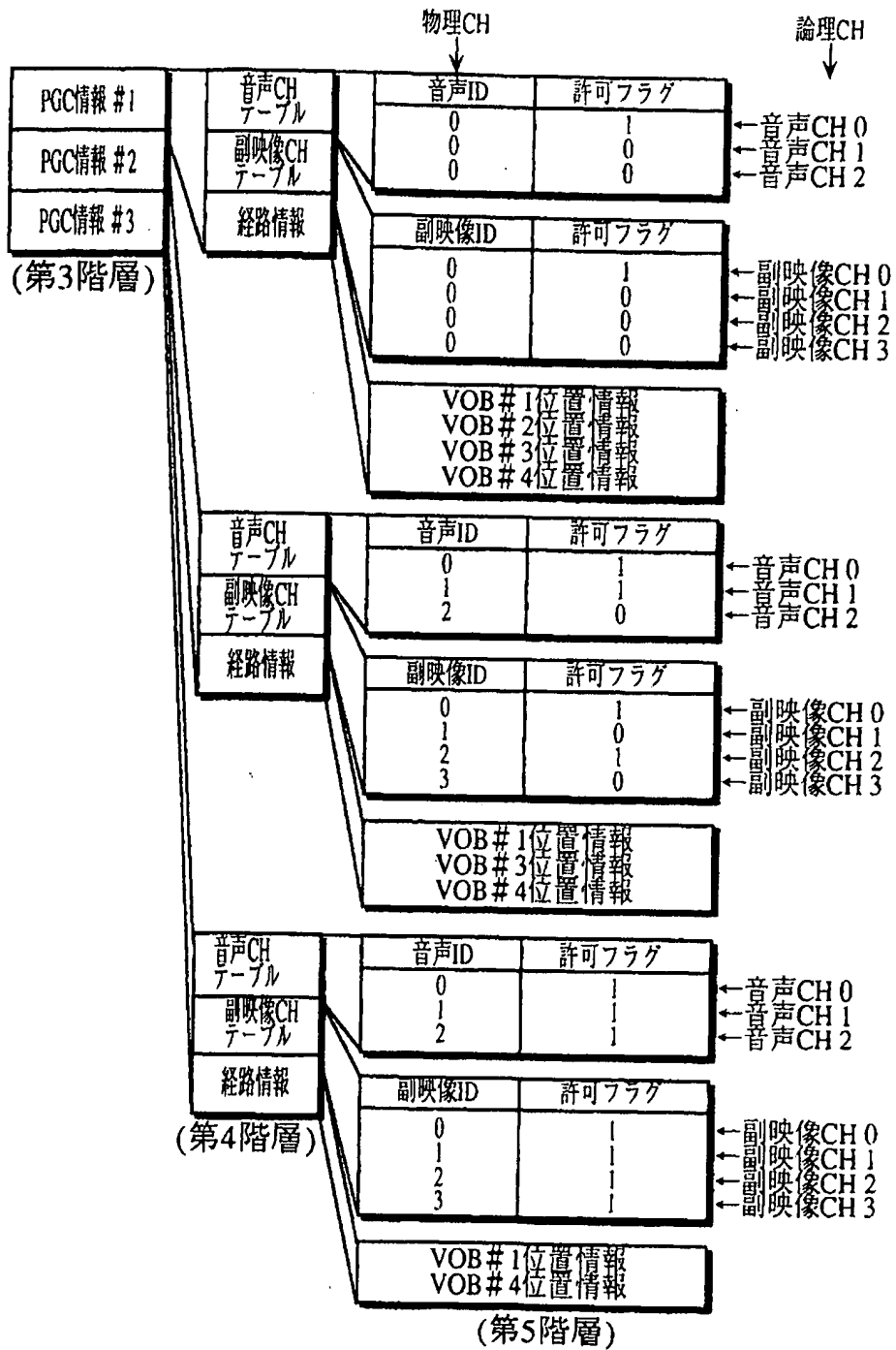
【第13B図】



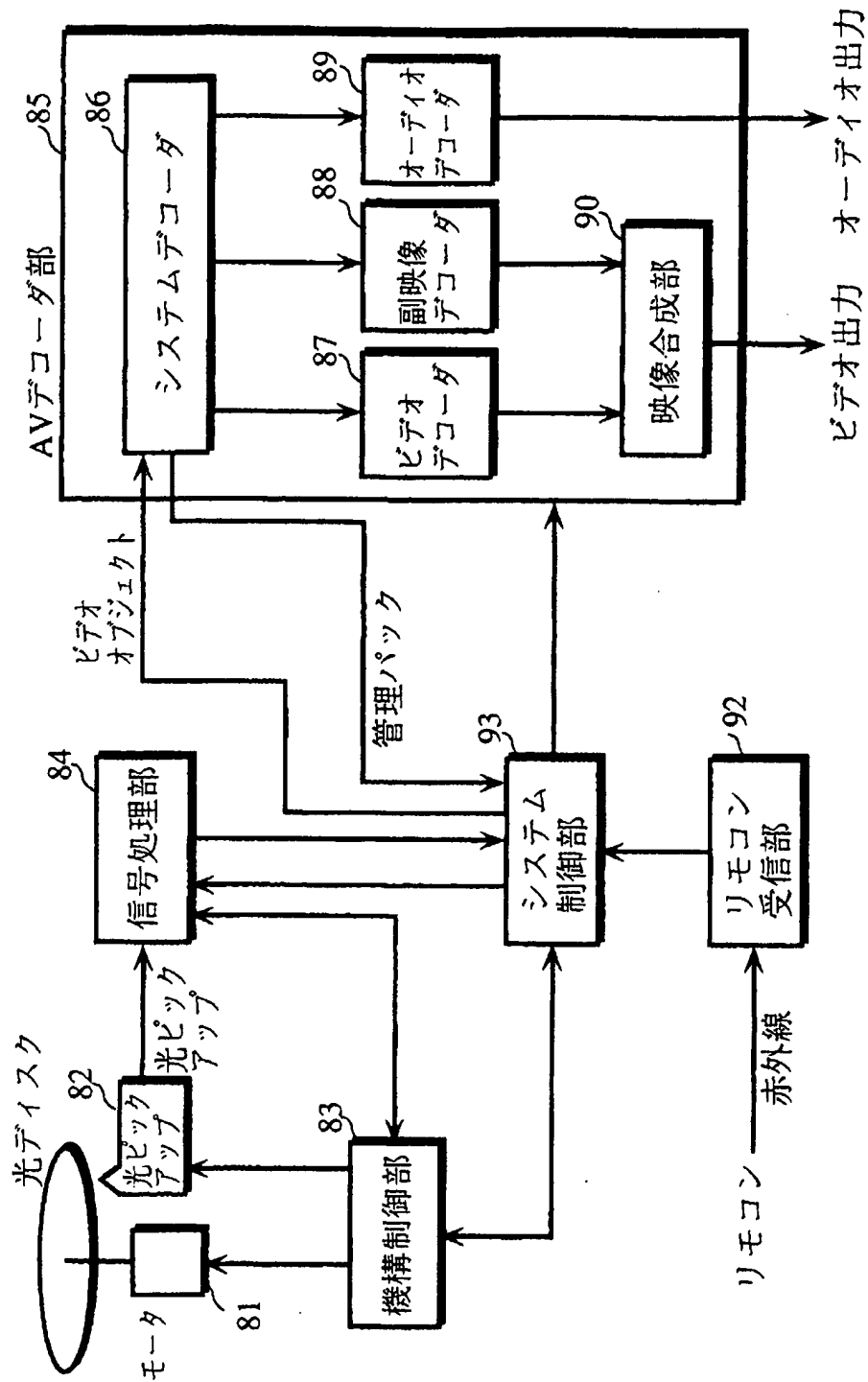
【第14図】



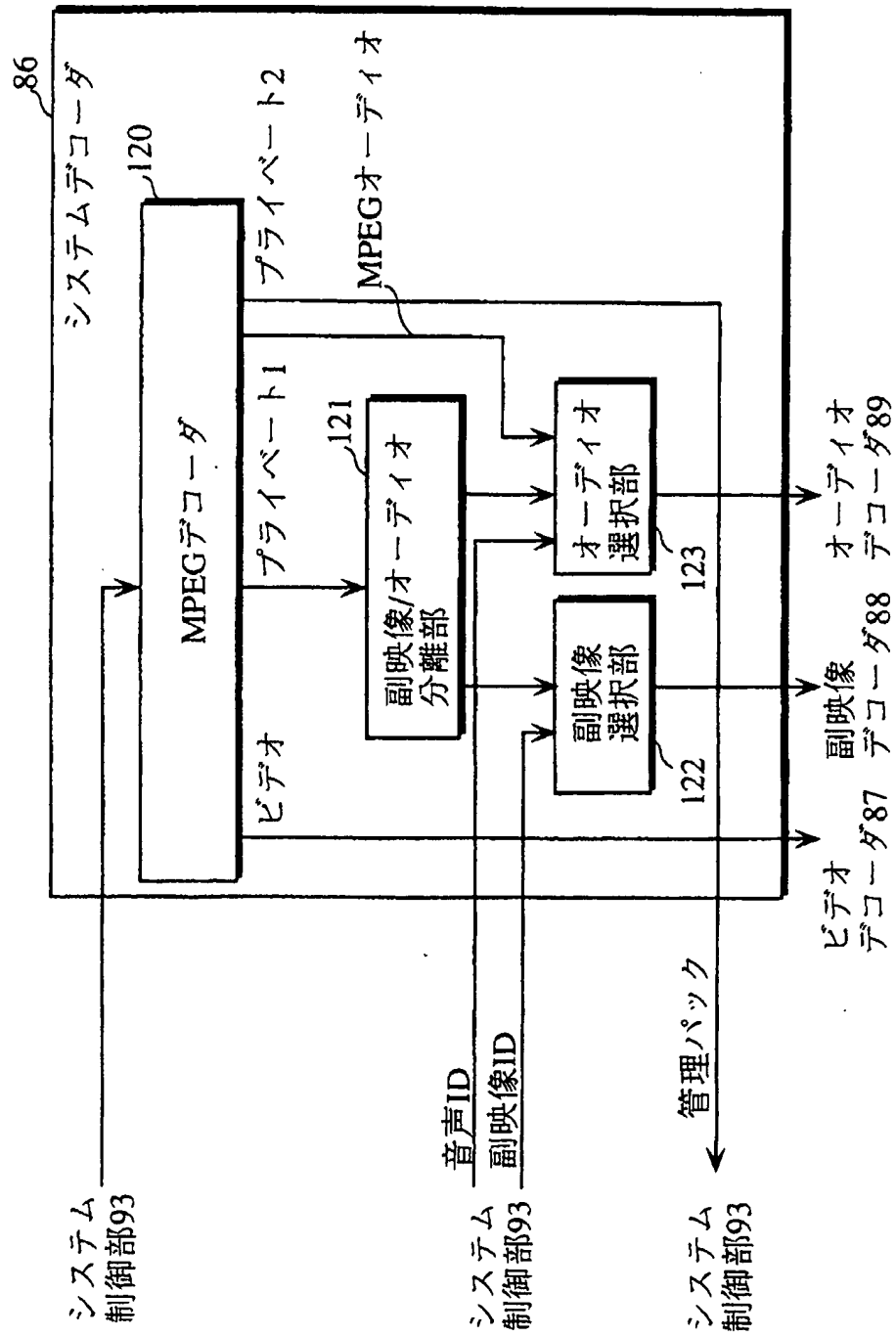
【第15図】



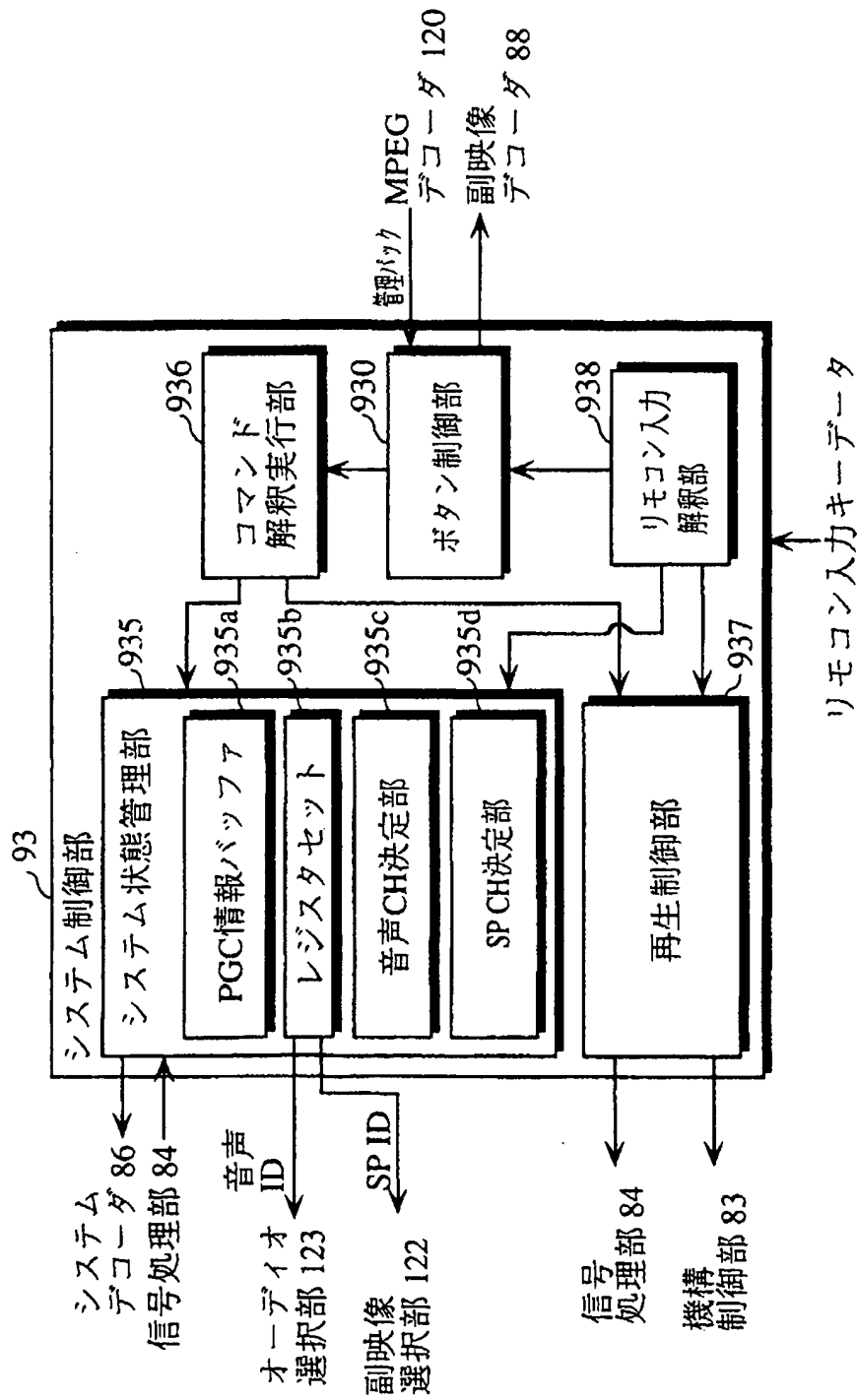
【第18図】



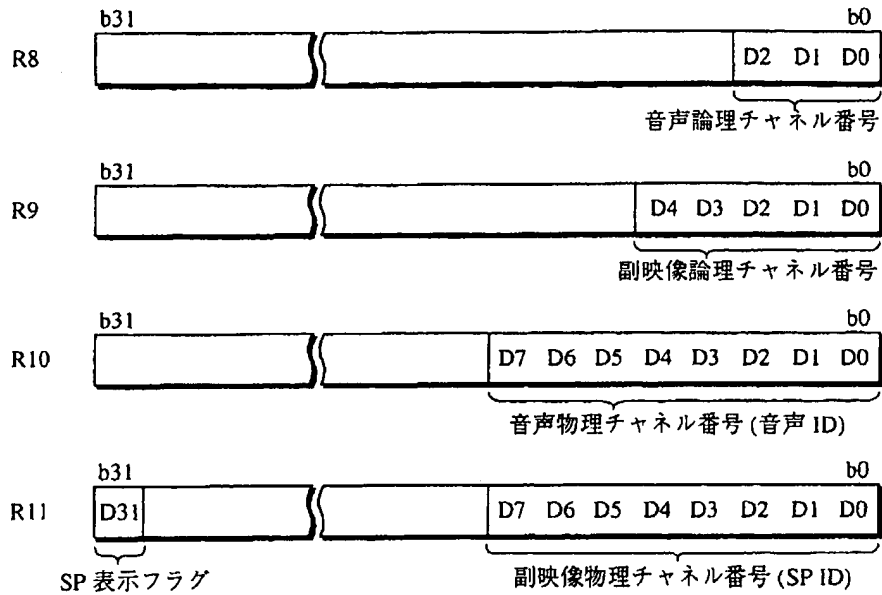
【第19図】



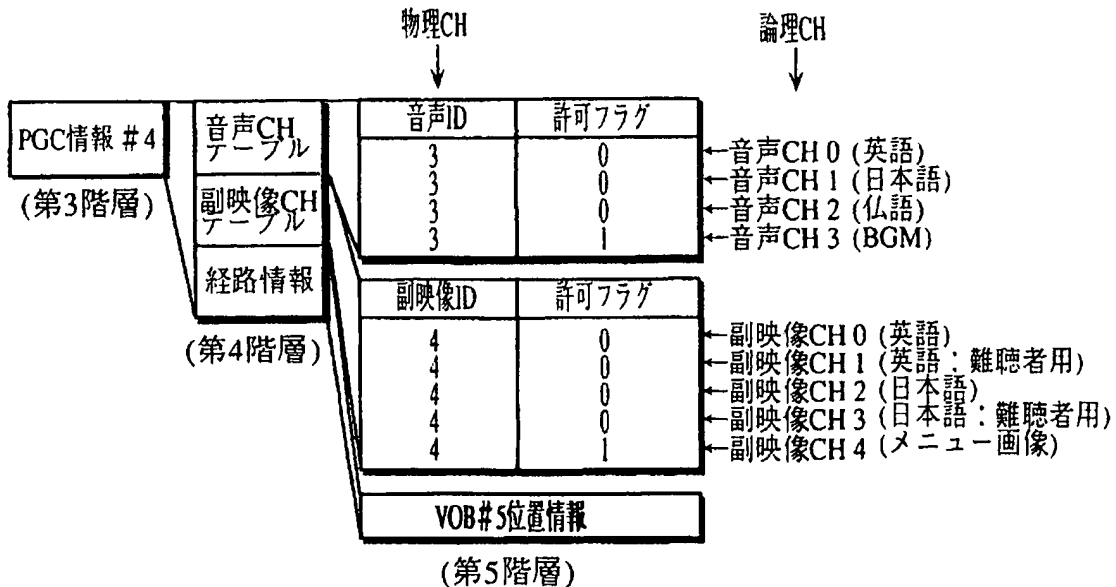
【第20A図】



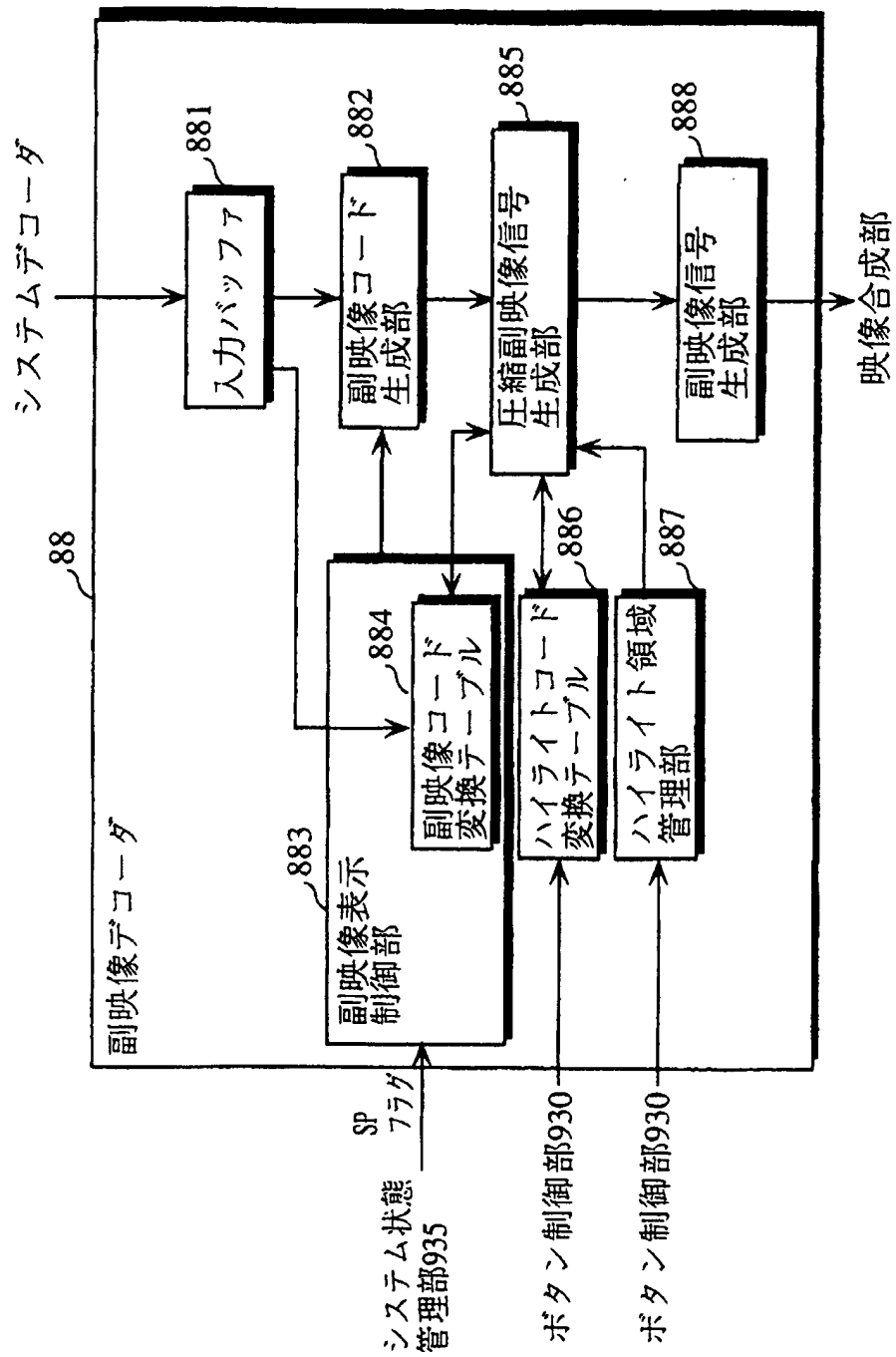
【第20B図】



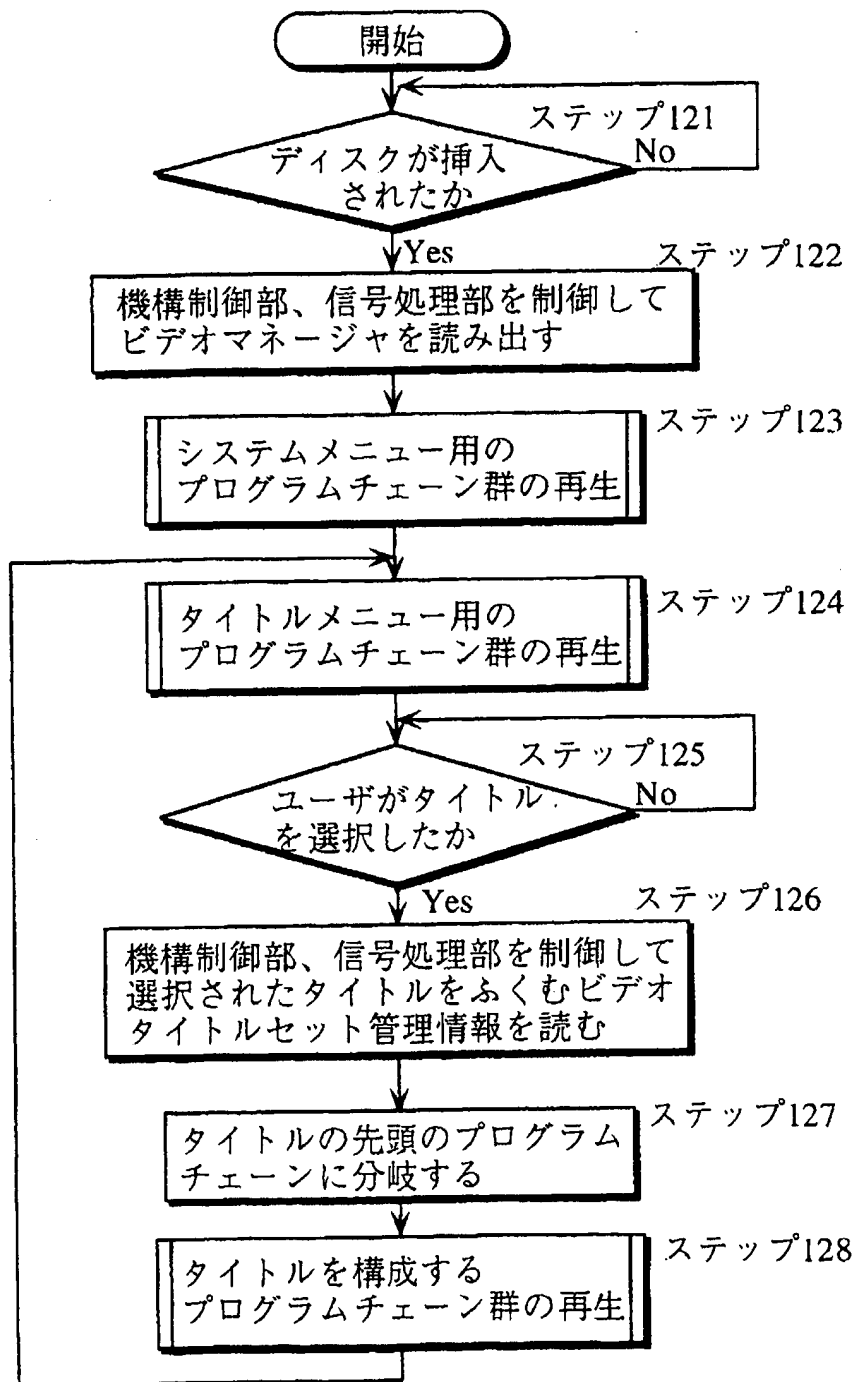
【第29B図】



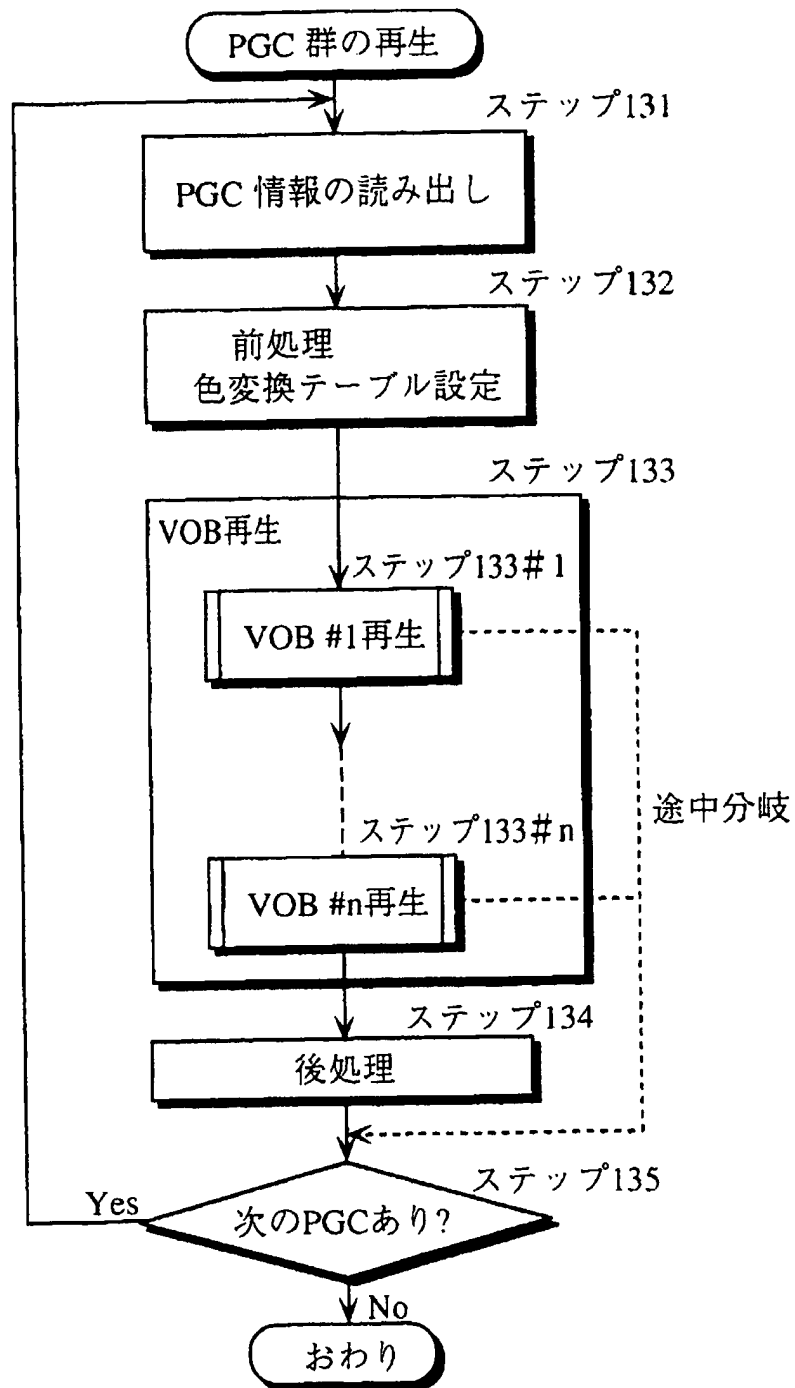
【第21図】



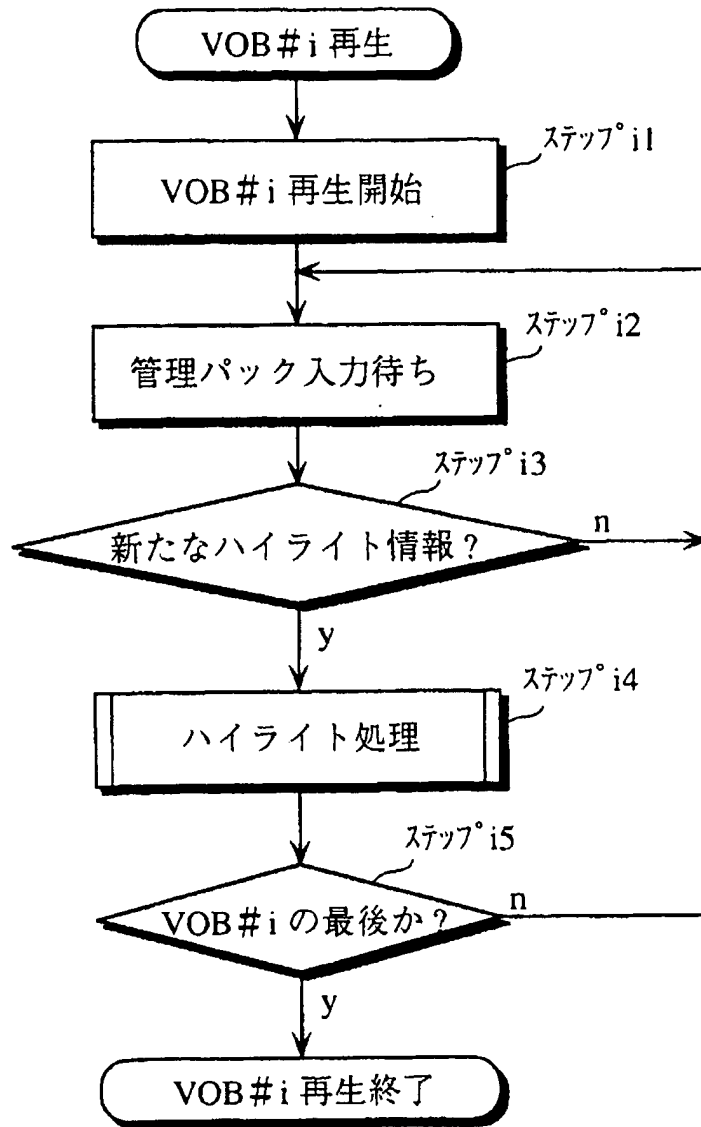
【第22図】



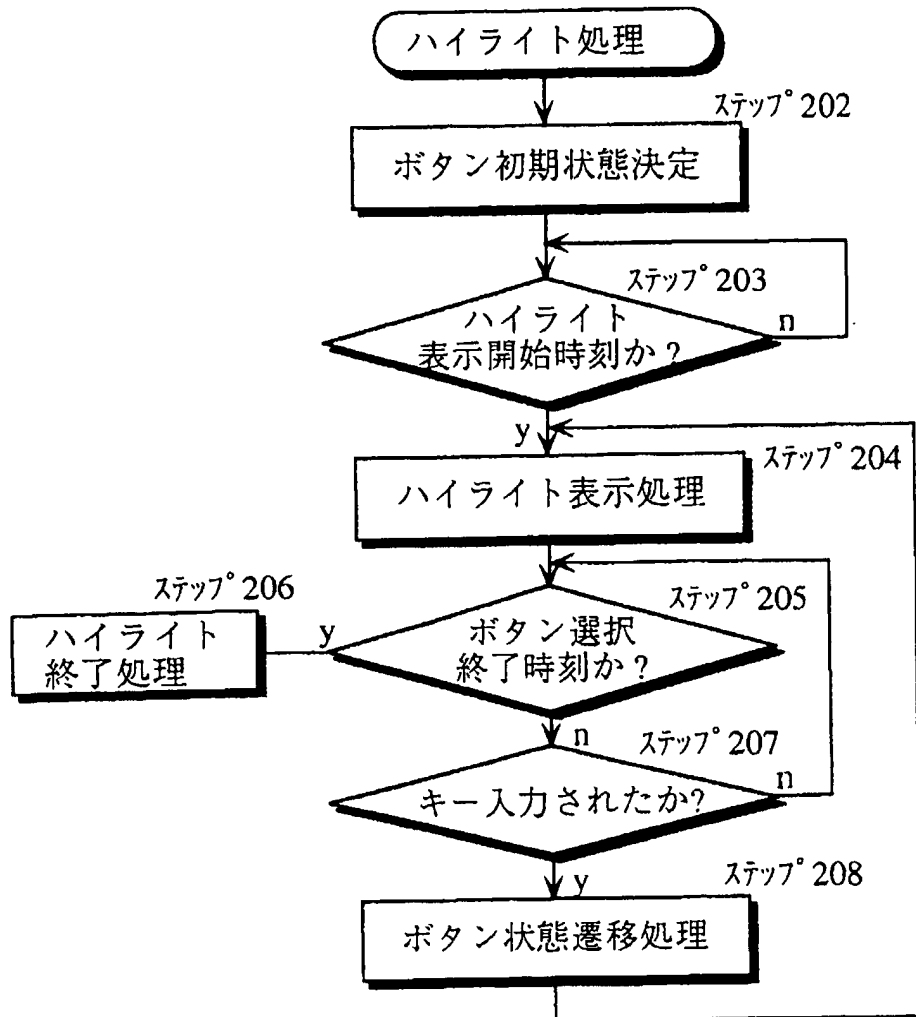
【第23図】



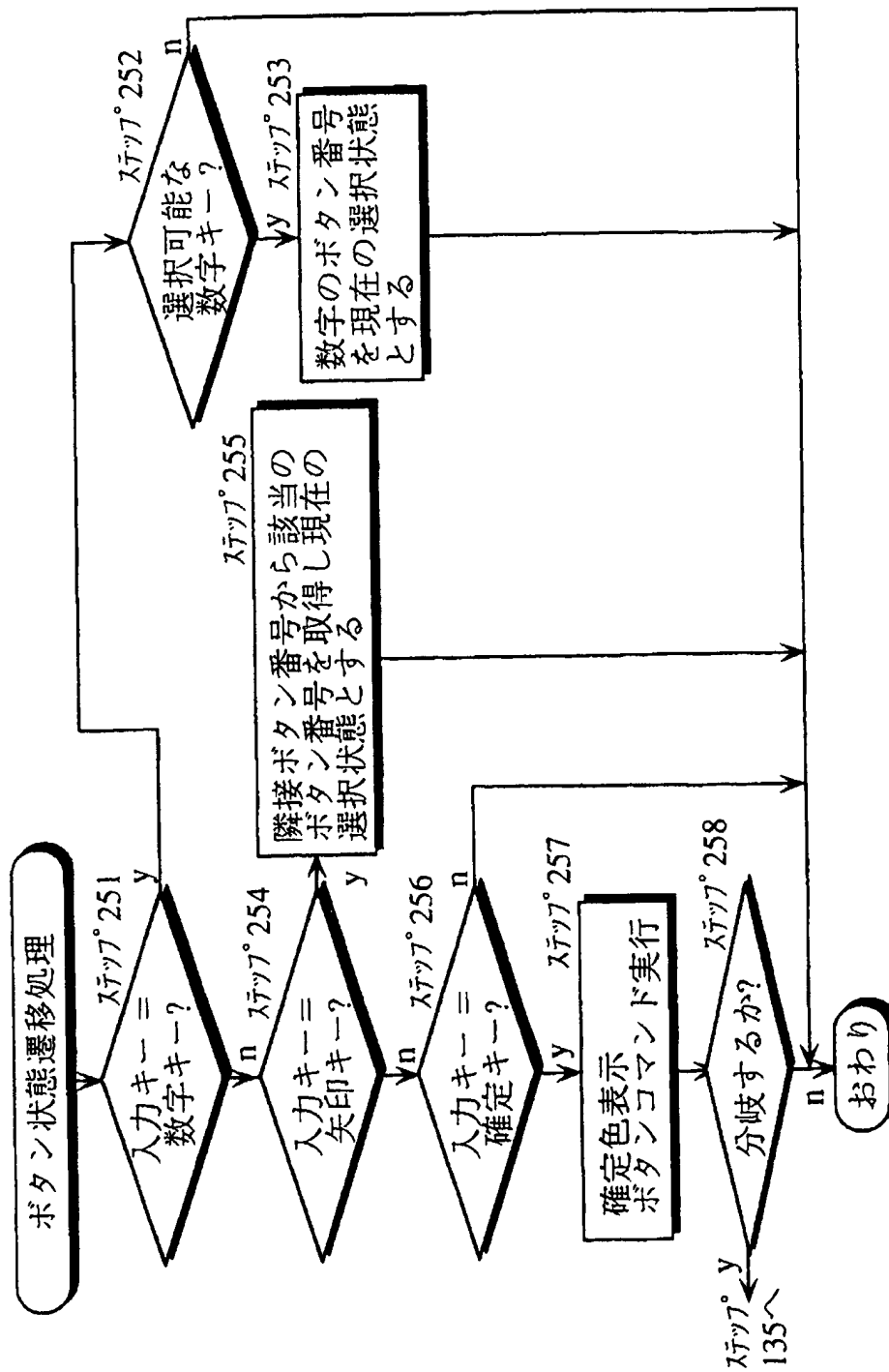
【第24図】



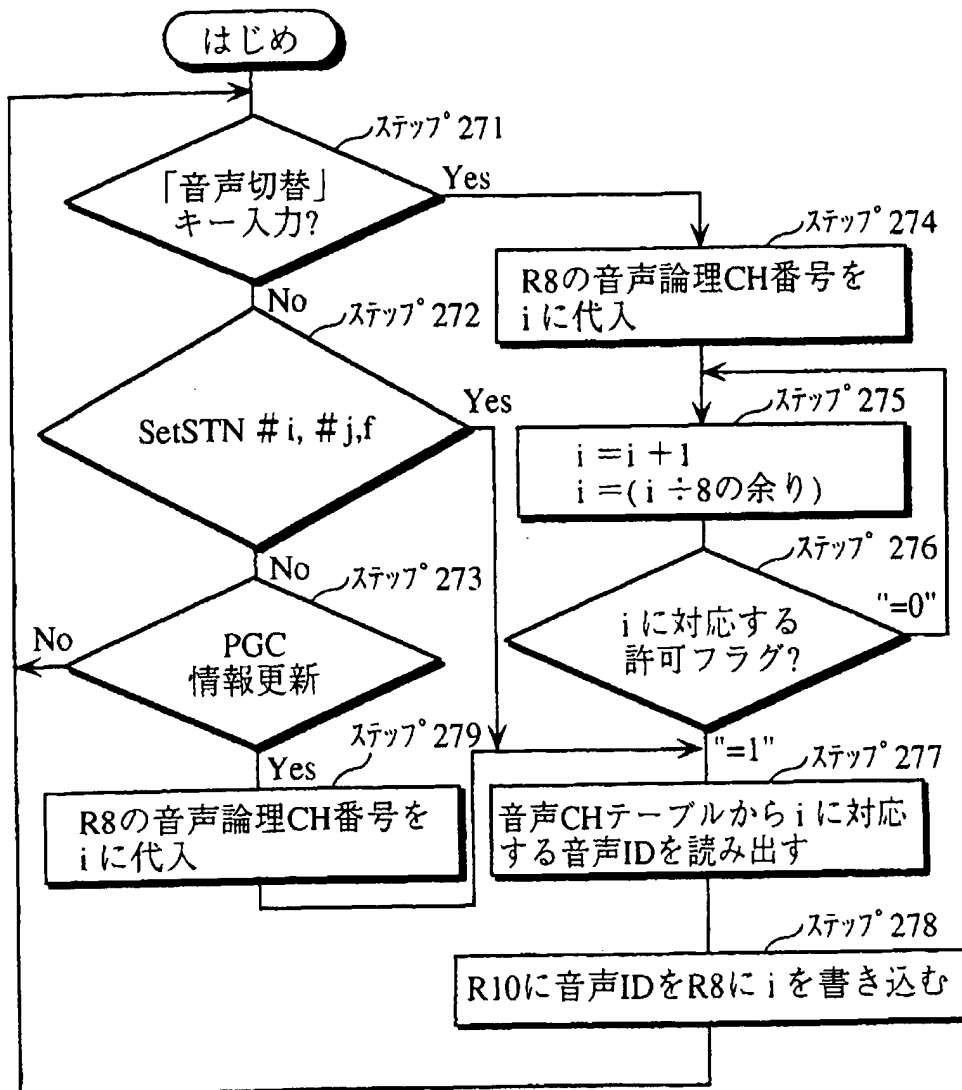
【第25図】



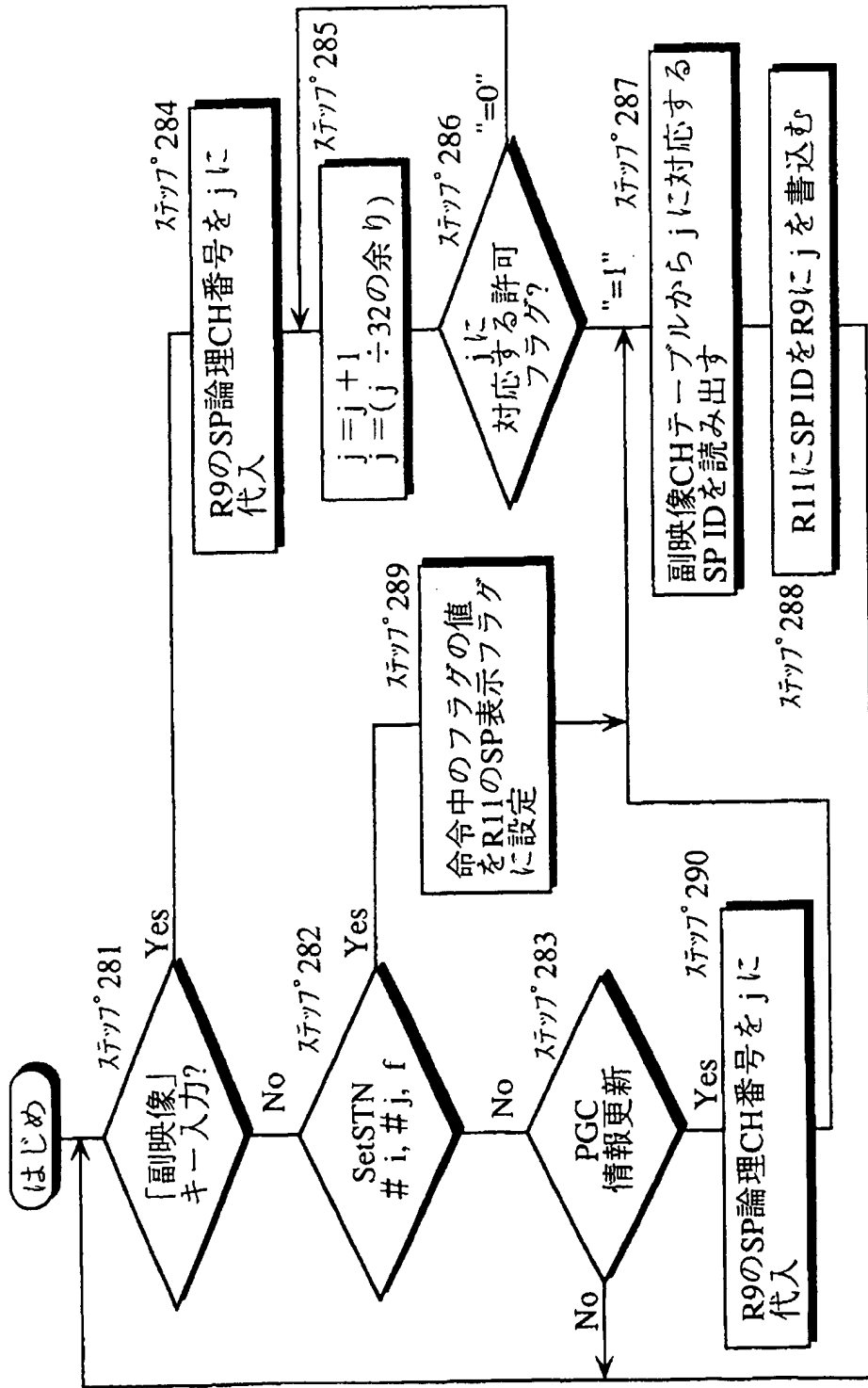
【第26図】



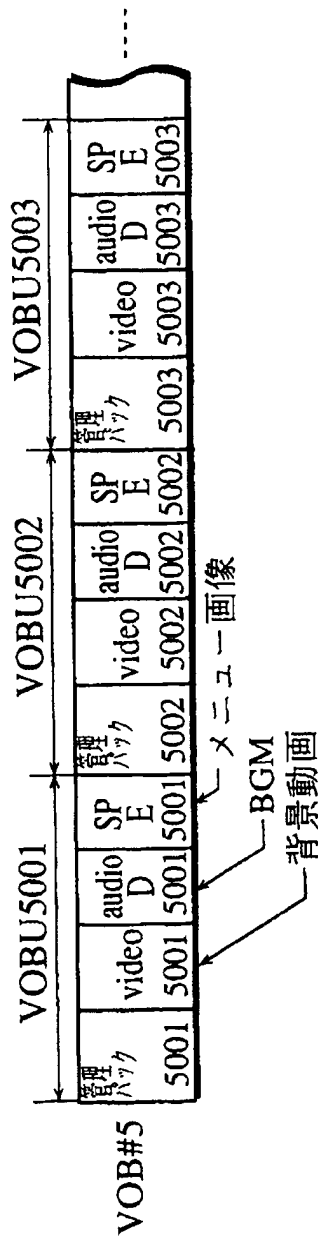
【第27図】



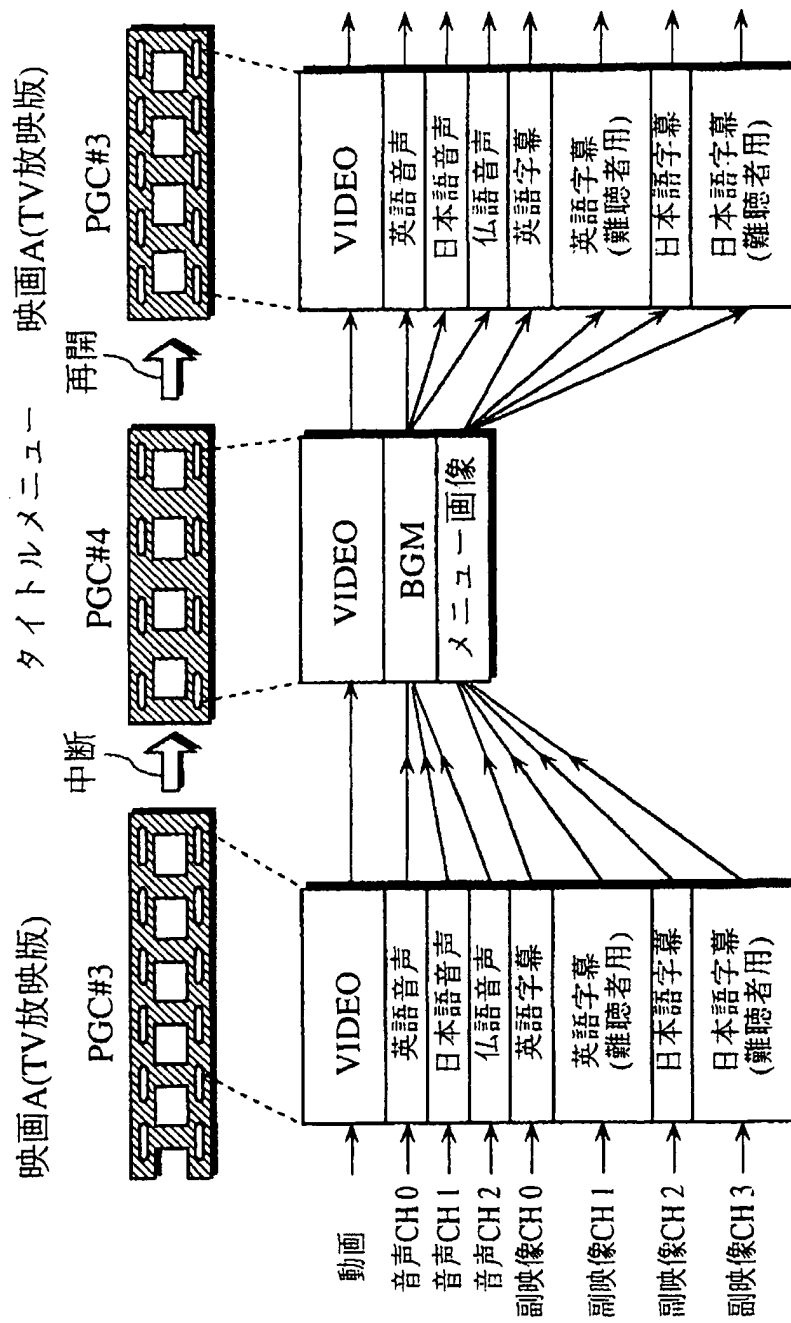
【第28図】



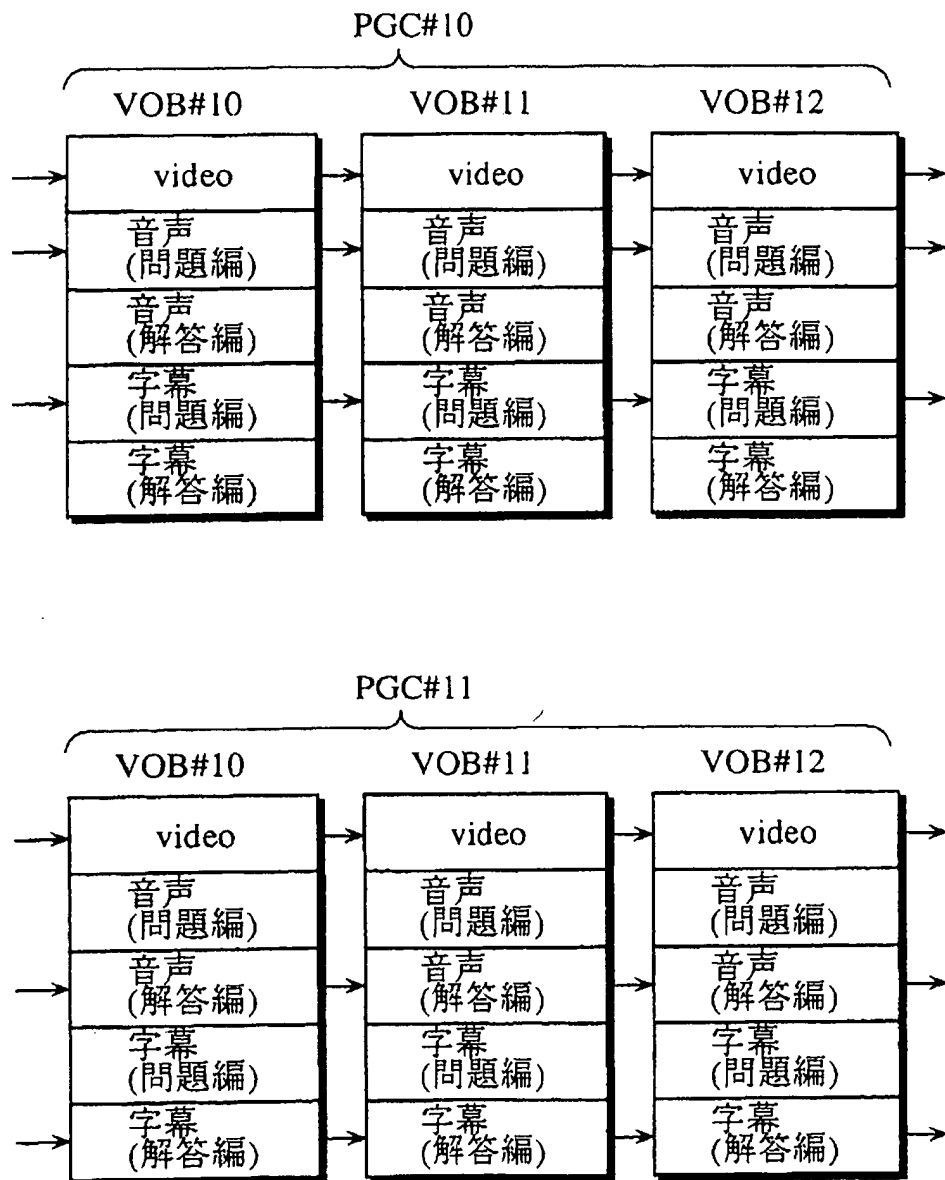
【第29A図】



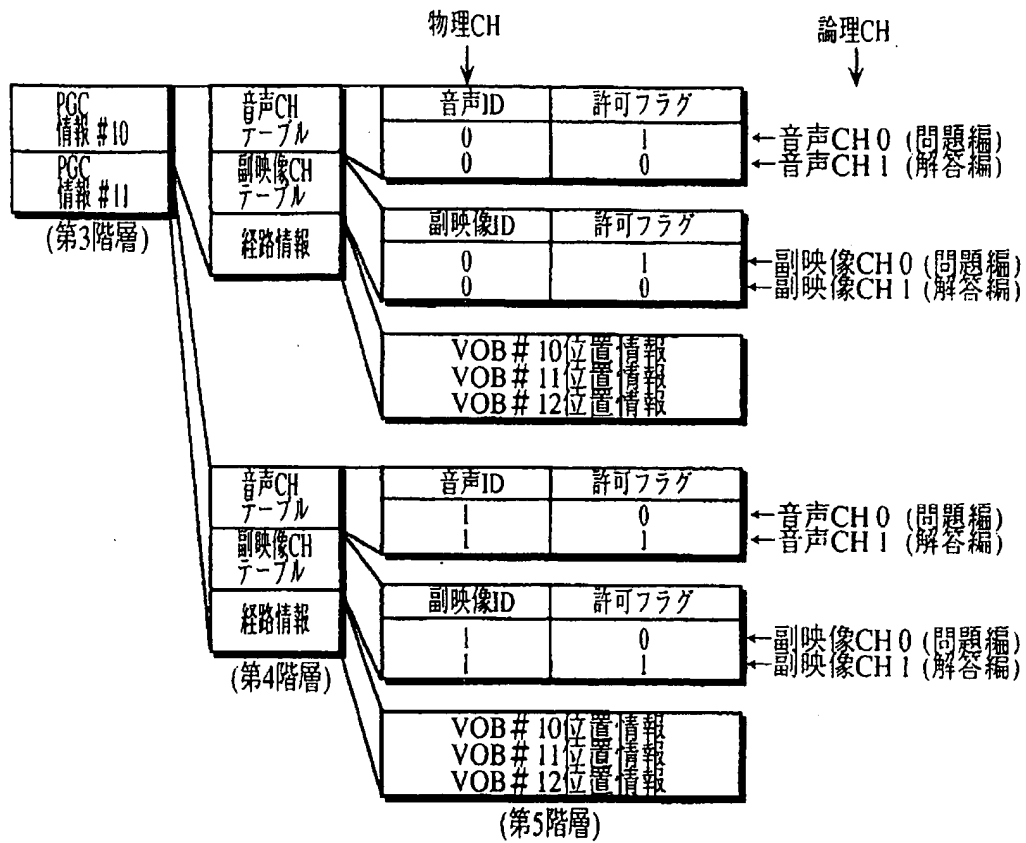
【第30図】



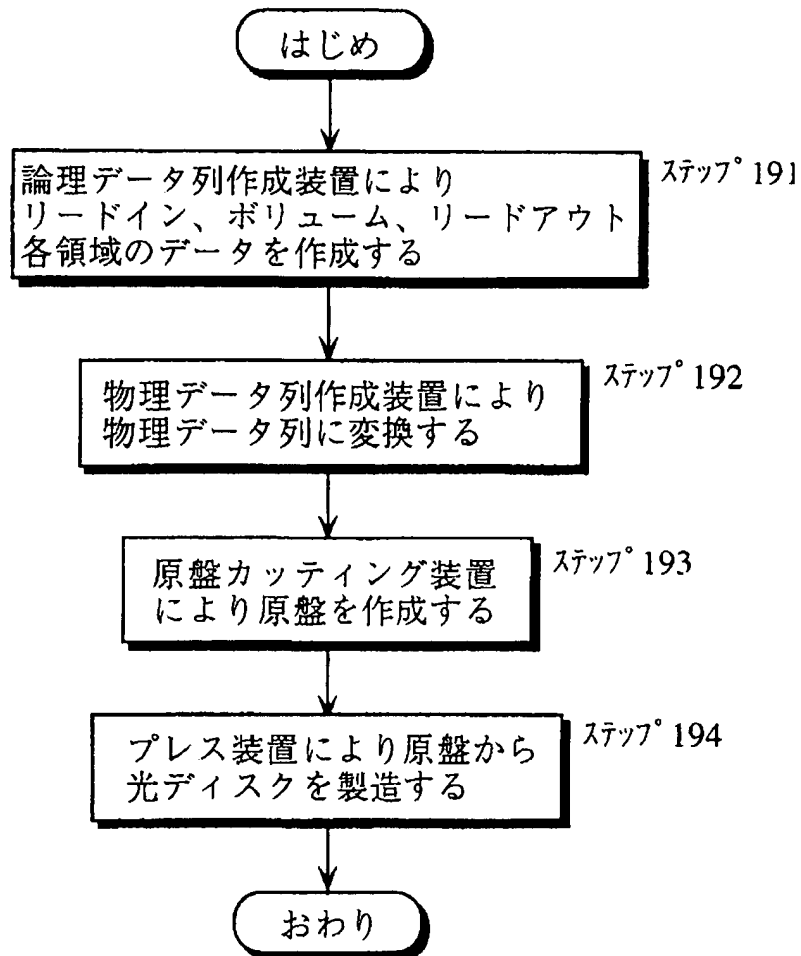
【第31図】



【第32図】



【第33図】



フロントページの続き

(72)発明者 佐伯 慎一
大阪府泉南郡岬町深日3163番地
(72)発明者 三輪 勝彦
大阪府守口市八雲西町2丁目6-402号

(56)参考文献 特開 平7-176175 (J P, A)
特開 平8-339663 (J P, A)
特開 平9-274776 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B名)

G11B 27/00
G11B 20/10 - 20/12
H04N 5/85
H04N 5/92

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

Technical field This invention is the recording medium, the playback equipment, and the regeneration method with which multimedia data was recorded, and relates to improvement in the regenerative function especially in movie application.

Background art As the optical information recording medium which records speech information and moving image information and is played, and its recording and reproducing device, the laser disc and the video CD are known conventionally.

The laser disc realized record of the analog video data of about 1 hour to an optical disk about 30 cm in diameter, and is briskly used as a recording medium of a movie or music video. However, since considering carrying or storage a laser disc is not a suitable size, the still compacter recording medium has been called for.

A video CD by recording video with big data volume with the high compression rate digital data compression technology called an MPEG (Moving Picture Experts Group) method, Record reproduction of the video in CD (Compact Disc) with a diameter of 12 cm which was originally a disk for voice recording is realized. While the video CD realized compact disk size, the resolution of the animation was only about 352x240 pixels.

However, an above- mentioned laser disc and video CD have the next restrictions about a sound and a title. That is, since only one channel is recorded, the speech information cannot respond to the language of two

or more countries. Since a title is recorded as some animations, it cannot respond to the language of two or more countries too. For example, the sound or title from which a Japanese version, an English- language edition, the French version, the German version, etc. differ is unrecordable to the same moving image information.

When there was a movie in which versions, such as the theater version, an uncut version, and the TV televising version, differ, and it was a movie of the short story very much, it was possible to have recorded the movie of all the versions on the disk of one sheet, but it was impossible to have recorded the usual movie of about 1 to 2 hours on the disk of one sheet. In addition to the analog moving image information of about 1 hour, in the laser disc, record of monophonic 4CH is attained as speech information. A laser disc is mainly used for record of movie application in very many cases. However, the usual movie is about 2 show hours.

Plural versions exist.

Plural versions are a theater release print, the TV broadcast version, a dubbed version to other languages (a sound, a title), etc.

However, since analog moving image information recordable on a laser disc is about 1 hour, the movie of these plural versions is unrecordable. While recording two or more short moving image information, even if it adds and records the voice channel of a multiple channel on each moving image information, the following problems will occur.

Since moving image information will overlap and will be recorded [1st], recording efficiency gets very bad. Since a title is memorized [2nd] as some animations, in order to give two or more titles, two or more same moving image information with a different title will be recorded. The user's operation of redoing reproduction from the start to the further 3rd even if a user wants to change into an animation with the title of another language in inside when reproducing moving image information with the title of a certain language in the case of the 2nd is required. That is, even if it is the same movie, it cannot change only a title, with reproduction continued.

When the numbers of voice channels of two or more moving image information differ, or which voice channel is which language or the assignment differs in the 4th, whenever it changes moving image information into it, the voice channel of the language for which it asks by user's operation must be changed.

Indication of an invention Even if the purpose of this invention can carry out video- data record of the plurality which consists of a main video data and two or more sub data, such as a sound and a title, and the channel number and channel assignment of sub data differ from each other for every video data, It is in providing a recording medium which can manage sub data easily between video datas, its playback equipment, and a regeneration method for the same.

The data in which the recording medium which attains the above-mentioned purpose contains two or more video datas and management information is memorized.

Interleave arrangement of two or more sub data in which each video data should be reproduced by alternative simultaneously with a video data and it is carried out, ID accompanies said sub data and said at least two video datas, The number of said sub data interleaved differs mutually, and said sub data, Are in any of voice data and sub picture data, and said management information, It has the table to which the logical number of said sub data and ID of said sub data were made to correspond to said two or more video datas, By said two or more video datas, said logical number is a number assigned in common, and said video data, Consist of two or more units and each unit The video data of a predetermined time unit, Are sub data which should be reproduced simultaneously with the video data, and it has mutually different sub data, It is effective during the data reproduction in the unit which belongs, and control information including the command which directs the video data in a unit and which sub data which should be reproduced simultaneously with a logical number is recorded.

Even if a table is a case where the number of the sub data contained in each video data differs according to this composition, Even if it is a case where assignment of the sub data which can map a logical number in ID of the sub data which exists really, and is contained in each video data differs, a logical number can be mapped in ID of the sub data of the contents on a table. Therefore, sub data is systematically manageable between video datas. For example, it can prevent reproducing accidentally [sub data / the sub data which does not exist really, and / which does not have continuity between video datas (the contents completely differ)] .

According to this composition, sub data can be changed by the above-mentioned command in the middle of reproduction of a video data. The reading means to which the playback equipment which attains the above-mentioned purpose reads data from said recording medium, The number holding mechanism holding the logical number defined beforehand, and the table read by the reading means, A determination means to determine ID of the sub data which should be reproduced according to the logical number of number holding mechanism, The selecting means which chooses sub data with determined ID from two or more sub data read by the reading means, Have a reproduction means which reproduces sub data with the selected video data and selecting means which were read by the reading means, and said video data, Consist of two or more units and each unit The video data of a predetermined time unit, Are sub data which should be reproduced simultaneously with the video data, and it has mutually different sub data, It is effective during the data reproduction in the unit which belongs, control information including the command which directs the video data in a unit and which sub data which should be reproduced simultaneously with a logical number is recorded, and said number holding mechanism holds the logical number directed by the command in said control information.

Even if a table is a case where the number of the sub data contained in each video data differs according to this composition, Even if it is a case where assignment of the sub data which can map a logical number in ID of the sub data which exists really, and is contained in each video data differs, a logical number can be mapped in ID of the sub data of the contents with a channel table. Therefore, sub data is systematically manageable between video datas. For example, it can prevent reproducing accidentally [sub data / without continuity (the contents completely differ)] between the sub data of the physical channel which does not exist really, and a video data. Brief explanation of the drawings Drawing 1 is a figure showing the appearance, the section, the expanded section, and pit shapes of DVD in this example.

Drawing 2 is a data structure diagram of the whole recorded on DVD. Drawing 3 shows the internal structure of each video title set in drawing 2. Drawing 4 A and 4B are the figures explaining the still more detailed data configuration of VOB.

Drawing 5 shows the data format of a video pack.

Drawing 6 shows the data format of an audio pack.

Drawing 7 shows the data format of a sub- picture- data pack.

Drawing 8 shows the data format of a management pack.

Drawing 9 shows the example of a menu image by sub picture data.

Drawing 10 is a figure showing the more detailed data configuration of a management pack hierarchical.

Drawing 11 is a figure showing the more detailed data configuration of the button sexual desire news in a management pack, and button information.

Drawing 12 is a figure showing the example of the command used as a button command set up for every button.

Drawing 13 A and B are the figures showing the data configuration of video title set management information hierarchical among each video title set in drawing 2.

Drawing 14 is an explanatory view of PGC.

Drawing 15 shows the example of a voice CH table and a sub video image CH table.

Drawing 16 is an outline view of the reproducing system in this example.

Drawing 17 shows an example of the keyboard layout of a remote control.

Drawing 18 is a block diagram showing the entire configuration of playback equipment.

Drawing 19 is a block diagram showing the composition of a system decoder.

Drawing 20 A is a block diagram showing the composition of a system control part.

Drawing 20 B is a figure showing a part of register set.

Drawing 21 is a block diagram showing the detailed composition of a sub video decoder.

Drawing 22 is a flow chart which shows outline processing of the reproduction control by a system control part.

Drawing 23 shows the detailed flow chart of regeneration of the program chain group in drawing 22.

Drawing 24 is a flow chart which shows the VOB reproduction control processing in drawing 23.

Drawing 25 is a flow chart which shows the outline of the highlight processing in drawing 24.

Drawing 26 is a detailed flow chart rather than the button change state processing in drawing 25 is shown.

Drawing 27 shows the detailed process flow of a voice channel deciding part.

Drawing 28 shows the detailed process flow of a sub video image channel deciding part.

Drawing 29 A is an explanatory view of VOB for title menus.

Drawing 29 B is an explanatory view of the PGC information for title menus.

Drawing 30 is an explanatory view of the operation which interrupts reproduction of a movie temporarily, calls a title menu, and resumes the original movie further.

Drawing 31 shows the example of PGC which constitutes English-conversation teaching materials.

Drawing 31 shows the PGC information of PGC which constitutes English-conversation teaching materials.

Drawing 33 is a flow chart which shows the manufacturing method of the optical disc concerning this example.

the best gestalt <physical structure of a multimedia optical disk> for inventing - - a physical structure of the multimedia optical disk (following DVD:Digital Versatile Disk) in this example is explained first.

Drawing 1 is a figure showing the appearance, the section, the expanded section, and pit shapes of DVD in this example.

In the outline view of the figure, the diameter of DVD is about 12 cm like CD.

In the sectional view of the figure, DVD107, It comprises the glue line 110 which is provided from the drawing bottom between the first 0.6- mm- thick transparent substrate 108, the information layer 109 which adhered reflection films, such as a metal thin film, on it, the second transparent substrate 111, and the information layer 109 and the second transparent substrate 111, and pastes both up, Furthermore, the printing layer 112 which prints a label is formed on the second transparent substrate 111 if needed.

In DVD107, it is not indispensable, and if there is no necessity, the printing layer 112 does not attach this, but turns to the second transparent substrate 111, and is good as for a broth.

Let the upper field in which the surface A and the printing layer 112 are

formed in the field of the bottom which the optical beam 113 for reproduction enters and reproduces information by drawing 1 be the rear face B.

A concavo-convex pit is formed by forming technique, and the field which touches the information layer 109 of the first transparent substrate 108 changes this pit, length, and interval, and is recording information. That is, the pit of unevenness of the second transparent substrate 108 is transferred by the information layer 109. Like the pit shapes of the figure, it is 0.4 micrometer - 2.13 micrometers, and the length of each pit vacates a 0.74- micrometer interval radially, is installed successively spirally, and forms one spiral track. As for the length of this pit, the track pitch which is a pitch of the code track which becomes short compared with the case of CD which is a conventional example, and is formed by a pit sequence is also constituted narrowly, and surface recording density's is improving. The surface A side in which the pit of the first transparent substrate 108 is not formed serves as a flat field. The second transparent substrate is used for reinforcement, and is the same construction material as the first transparent substrate 108, and thickness is also a transparent substrate with 0.6- mm same flat both sides.

And the optical beam 113 from the optical head which is not illustrated is irradiated from the surface A illustrated to the down side, Since the phase of catoptric light differs from the circumference in the portion which converges on the information layer 109, carries out image formation on the information layer 109 as the light spot 114, and has a pit, Optical interference arises, reflectance falls, in a portion without a pit, since interference does not arise, reflectance becomes high and, as a result, reproduction of information is performed as a reflectance change. As for the light spot 114 of DVD107, in NA, since it is small, about $1/\lambda$ is large 1.6 for the diameter compared with the light spot in said CD. It has the storage capacity of about 4.7 GB which is about 8 times the CD by this. <The data configuration of the whole DVD>, next the data structure of the whole memorized by DVD are explained.

Drawing 2 is a data structure diagram of the whole DVD. It roughly divides from a disk center on one spiral track, covering DVD over a periphery, and it has a lead- in groove field, a volume field, and a lead- out field.

In a "lead- in groove field", the data for stable [of operation] at the time

of the read- out start of a disk reproduction device, etc. are recorded.

A "lead- out field" is a field for the termination of recorded information to be shown in a disk reproduction device.

A "volume field" is a field for recording various data which constitutes application, and consists of many logical blocks (called a sector) extremely as a one- dimensional array on a spiral track physically. Each logical block is 2 K bytes, and is distinguished with a block number (sector address). This logic block size is the minimum read- out unit by playback equipment. This volume field consists of a volume management field and a file area further.

A "volume management field" is secured from a leading block only the block count required for management of an entire disk, For example, according to standards, such as ISO(International Standards Organization) 13346, the information which shows matching with each file name of two or more files and the address of a logical block group which each file occupies is recorded.

At least one video title set and video manager are recorded on a "file area."

By this example, although a video title set and video manager also treats as one file, respectively after [expedient] explaining, he is actually divided and recorded on the multi- file which continues on a track. For example, it is because file capacity becomes too much huge when it stores a movie, so dividing and recording on a continuous multi- file is desirable in order to make management in playback equipment easy. Each "video title set" is each object for tight recette record, and, specifically, two or more video objects (it omits the following VOB) showing the partial animation, sound, and still pictures of application, such as an interactive movie, and the information for those reproduction control are recorded. Here, a tight recette is a general term for 3 titles according to version, when there are three versions, such as an uncut version, a theater release print, and the television televising version, on the same movie for example. Though it was the same movie, it was based on the reasons of the performance of a movie, or the reasons of public order and morality that plural versions exist, but for the maker, it was requested strongly that the movie of plural versions should have been recorded on the disk of one sheet. In order to realize this, the movie of each version is realized by the combination of two or more VOB(s) in this example. In this

case, VOB sharable between the titles of a different version and unsharable individual VOB exist. VOB of a common area and VOB according to version individual are recorded on a video title set. It will not realize without storage capacity [be / recordable / two or more video title sets / so that two or more interactive applications, such as not only a movie but an interactive movie, can be recorded] as huge as about 4.7 G bytes of DVD.

A "video manager" is an object for management of the tight recette of an entire disk, and two or more VOB(s) and the information for those reproduction control are specifically recorded. Although a video manager's data configuration is the same as that of a video title set, it differs in that it is used for a special use. That is, it is used in order that a video manager may manage the tight recette of an entire disk. Therefore, VOB for system menus (group) is recorded on the video manager. A system menu is a menu which it is reproduced immediately after powering on of playback equipment, or is temporarily called during title reproduction and is reproduced.

It is a menu for choosing the tight recette of a user desire, or performing setting out and making a change for the channel which should be reproduced among two or more voice channels and sub picture data.

<Data configuration [of a video title set] (the 1)> drawing 3 shows the internal structure of each video title set in drawing 2. As shown in the figure, a video title set turns into a VOB set which consists of two or more VOB(s) from video title set management information in order to control those salvage pathways.

A "VOB set" consists of all the VOB(s) used as the element of a tight recette, i.e., VOB shared between two or more titles, and VOB used as the individual parts of a title.

The video data (video) of a predetermined time unit in which each "VOB" is called GOP (Group Of Picture), It comes to interleave two or more audio information which should be reproduced simultaneously with the animation, two or more sub picture data which should be reproduced simultaneously with the animation, and the management pack for managing these. The portion which contains one management pack, the video data equivalent to GOP, two or more voice data, and two or more sub picture data as shown

in the figure is called a VOB unit (VOB Unit). Two or more audio information and two or more sub picture data are selectively reproduced with playback equipment, respectively.

Like "Audio A" of the figure, "Audio B", and "Audio C", two or more audio information can record the sound of a different language of plurality, such as Japanese and English, for example, or can record a male sound and a female sound.

Two or more sub picture data is still pictures by which it is indicated by multiplex at an animation like "SP A" of the figure, and "SP B."

For example, the title of several different languages is recordable.

There is a menu other than a title as a more important use of sub picture data. That is, one or some sub picture data are used in order to memorize the menu image in interactive application or a system menu.

A management pack is 2 K bytes in size.

The information which manages the data for every VOB is stored.

In this, the highlight information for controlling the button display and menu manipulation in a menu image of sub picture data is included. This highlight information has realized interactive nature in a VOB unit conjointly with the menu image by sub picture data.

The explanatory view of the still more detailed data configuration of <data configuration of VOB> VOB is shown in drawing 4 A. The figure writes together the raw material before multiplexing by interleave, and VOB after multiplexing, and has illustrated what interleave multiplexing of each raw material is carried out.

Elementary stream [of the figure] (1) - (6) is the example of a raw material before multiplexing for constituting VOB, respectively.

An elementary stream (1) is the video data compressed based on the MPEG 2 standard.

Interleave multiplex is carried out to GOP units at VOB.

GOP is a compression video data for about 0.5 second containing at least one I picture here. One GOP is recorded on one VOB.

Elementary stream (2) - (4) is the voice data (voice A- C channel) corresponding to the above- mentioned video data, respectively. Each voice channel is recorded on the VOB as a video data with same portion that corresponds to GOP of a video data mostly in time.

The elementary stream (5) and (6) is sub picture data (the sub video image

A, B channel) corresponding to the above- mentioned video data, respectively. Each sub picture data is recorded on the VOB as a video data with same portion that corresponds to GOP of a video data in time. Drawing 4 B shows the example of VOB in which the channel numbers of voice data and each sub picture data differ.

VOB# 1 of the figure is an example by which interleave record of the following three kinds of sounds and four kinds of sub video images is carried out to one animation.

video1001, video1002, - - :video data audio A1001, audio A1002, - - :English voice audio B1001, audio B1002, - - : Japanese voice audio C1001 and audio. C1002, - - :French voice SP A1001, SP A1002, - - :English title SP B1001, SP B1002, - - : English title (for hearing impairment persons)

SP C1001, SP C1002, - - :Japanese- subtitle SP D1001, SP D1002, - - : A Japanese title (for hearing impairment persons)

This VOB# 1 is a part of title of TV televising version, for example.

The sound of three languages and the title of two languages are prepared.

The title for hearing impairment persons is a title which also displays the sound effect of a movie. For example, it is "the sound which knocks at a door being heard", "the window's sounding violently by the storm", etc.

VOB# 2 is an example by which interleave record of an English sound and the English title is carried out to one animation similarly. This VOB# 2 is a portion which exists only, for example in the movie of an uncut version.

VOB# 3 is an example by which interleave record of an English sound, a Japanese sound, an English title, and the Japanese subtitle is carried out to one animation. Although this VOB# 3 is a title portion of a theater release print, for example, it is the portion cut in TV televising. VOB# 4, the sound and sub video image of VOB# 1 and the same number are recorded.

"video1001", "audio A1001", "audio B1001" of the figure .. the portion currently illustrated as shown in "SP A1001" and "SP B1001", Each portion is actually recorded in the form of the meeting of two or more packs of the size which is 2 K bytes. For example, the portion of "video 1" is recorded as a set of two or more packs equivalent to one GOP. Thus, the pack- ized reason is the same size as a logical block (sector) with a size [in DVD] of 2 K bytes.

It is because it is the minimum read- out unit by playback equipment.

The more detailed data format of each pack which constitutes the video data in the <data format of each pack> above- mentioned VOB, voice data, and sub picture data, and a management pack is explained.

Including one packet called a PES (Packetized Elementary Stream) packet, each pack shown in drawing 5 - drawing 8 consists of a pack header, a packet header, and a data field, and has the size of 2- K byte length. About a "pack header" and a "packet header", the point based on MPEG 2 omits explanation, and explains it about the information for identifying each pack kind here. In this example, in order to identify voice data, sub picture data, and a management pack, the special packet called the private packets 1 and 2 in MPEG 2 is used. Here, a private packet is a packet which may define the contents freely, by this example, the private packet 1 was defined as being audio information and sub picture data, and the private packet 2 is defined as being a management pack by it.

Drawing 5 shows the data format of the pack (it is hereafter called a video pack) used as components, such as "video 1" etc. of drawing 4 A. A video pack consists of a pack header, a packet header, and a data field that carried a part of GOP. Among these, stream ID (for example, 1110 0000) in a packet header means being a video pack.

Drawing 6 is a data format of the pack (it is hereafter called an audio pack) used as components, such as "audio A- 1" etc. of drawing 4 A. An audio pack consists of a data field which carried a pack header, a packet header, and voice data. Among these, stream ID (1011 1101) in a packet header means being the private packet 1. Top 5 bits of substream ID in a data field (10100XXX and 1000XXX of the figure) mean being voice data and its coding mode, and it means which channel a low rank triplet is. Therefore, eight voice channels will be recorded on this optical disc at the maximum. In this example, the voice channels 0- 7 distinguished by the low rank triplet of above- mentioned substream ID are henceforth called the voice physical channels 0- 7.

Drawing 7 is a data format of the pack (it is hereafter called a sub video image pack) used as components, such as "SP A- 1" etc. of drawing 4 A. A sub video image pack consists of a data field which carried the pack header, the packet header, and the image data. Among these, stream ID (1011 1101) in a packet header means being the private packet 1. It means

that top 3 bits of substream ID in a data field (001XXXX of the figure) are sub picture data, and means which channels 5 bits of low ranks are. Therefore, the sub video image channel of 32 will be recorded on this optical disc at the maximum. The sub video image channels 0- 31 distinguished in 5 bits of low ranks of above- mentioned substream ID are henceforth called the sub video image physical channels (or SP physical channel) 0- 31. The above- mentioned sub video image physical channel and a voice physical channel are the names for distinguishing from a sub video image logical channel and a voice logical channel. A logical channel and a physical channel are mapped by 1 to 1 or the many pairs 1 in playback equipment.

Drawing 8 is a data format of the management pack of drawing 4 A. A management pack consists of a pack header, a PCI packet (Presentation Control Information Packet), and a DSI packet (Data Search Information Packet). Among these, stream ID (1011 1111) in a packet header means being the private packet 2. Furthermore, substream ID (0000 0000) in a data field means that substream ID (0000 0001) is a DSI packet about it being a PCI packet.

The information for realizing special reproduction, such as information for managing the synchronization with moving image information and speech information, a rapid traverse, and rewinding reproduction, is recorded on a DSI packet. When the menu image by sub picture data is recorded over two or more VOB(s), the return point address information which shows the starting position of VOB including the head of the sub picture data concerned is included in these information. When the "menu" key in a remote control is pressed by user's operation during application reproduction, the return point address to this sub video image, The jump to the system menu by a video manager is performed, and after ****, the stream change of a sound or a sub video image is used in order to resume playback of application again.

The highlight information for realizing a user interaction is recorded on a PCI packet. Highlight information is the control information for answering user's operation when the menu image by the sub picture data in the same VOB is reproduced. Here, user's operation is the alter operation by the cursor key in the remote control of playback equipment, the ten key, an enter key, etc.

Highlight information is explained using the example of a menu image more concretely shown in drawing 9. Drawing 9 has illustrated the menu images M101- M102 in a system menu and a title menu. For example, three menu items (0 [Game] the movie A and 1 the movie B and 2) are expressed with the menu image M101. The highlight information over this menu image M101 includes the control information showing the command etc. which should be executed when that there are three buttons, the selection color of each button and a definite color, and each button are become final and conclusive. The same may be said of other menu images M102- M106.

<Data configuration of management pack> drawing 10 is a figure showing the more detailed data configuration of a management pack hierarchical. As shown also in drawing 8, a management pack contains PCI and DSI. As already explained, PCI includes highlight information.

In <outline data configuration of highlight information> drawing 10, the highlight information in PCI comprises button information for defining the contents according to the button sexual desire news for changing the foreground color of the button in the highlight general information about highlighting at large, and a menu, and button individual. Highlighting means displaying the button in a selective state and a definite state in distinction from other buttons to each button in a menu image here. Thereby, the menu indication according to the user's operation states is realized.

In the <data configuration> said figure with detailed highlight general information, highlight general information comprises a highlight state, highlight start time, highlight finish time, button end- of- selection time, a total button number, and a compulsive selection button number. whether a button exists in the video presentation section (VOBU) for about 0.5 second when the PCI packet concerned makes a "highlight state" an object, and the contents same when it exists as the highlight information of a front PCI packet ***** - - etc. - - the state of highlight information is shown.

For example, a highlight state is expressed with the following 2 bits.

Highlight state "00": The button on a menu does not exist in the video presentation section by this VOB.

Highlight state "01": A new button exists.

It is the same button as VOB in front of Highlight State "10":.

Highlight state "11": It is the same button as the last VOBU except a highlight command.

"Highlight start time", "highlight finish time", and "button end-of-selection time" show the selectable last time of the start of highlighting, an end, and a button, respectively. Such time makes the time of the reproduction start of the VOB concerned the starting point of reckoning. In playback equipment, the system time which makes the time of the reproduction start of the VOB concerned the starting point of reckoning is clocked as a reference clock of reproduction motion at large. By such time, playback equipment can synchronize the display of the menu image by sub picture data, and highlighting to a menu image.

"A total button number" shows the button number currently used in a maximum of 36 button. The button number from 1 to a total button number is shaken at each button.

"A compulsive selection button number" shows the initial selection button in the time of highlighting being started. When a compulsive selection button number is 63, it means that an initial compulsion button does not exist, and the selection button number saved in the inside of playback equipment in that case is used.

<Data configuration with detailed button sexual desire news> drawing 11 is a figure showing the more detailed data configuration of button sexual desire news and button information.

Button sexual desire news comprises button color 1 information, button color 2 information, and button color 3 information, and is preparing three kinds of button color groups for the buttons on a menu. One of three kinds is specified as an individual button. Although an usable button number is a maximum of 36 in this example, since it is redundant to assign a color change which is different on all the buttons, each button specifies any of three kinds of inside they are.

One to button color 3 information comprises selection color information and definite sexual desire news, respectively. Selection color information is information which shows the color made to color (when it is in a selective state), when a button is chosen by the arrow key etc. Definite sexual desire news is information which shows the color made to color when the button in a selective state is become final and conclusive.

As shown in <data configuration with detailed button information> drawing

11, button information is information over a maximum of 36 buttons of one to button 36 information. Hereafter, on behalf of each of one to button 36 information, it is described as button n information.

Button n information comprises button position information, contiguity button information, and a button command.

"Button position information" consists of a button color number which specifies any shall be used between the button color 1 - three information, and coordinate areas (highlighted region) which show the button position on a menu image.

"Contiguity button information" is information which shows other button numbers which exist in the four directions of the button concerned in a menu image. Thereby, movement of the button selection by a user's arrow key operation is realizable.

The command which should execute a "button command" when the button concerned changes into a definite state is recorded. A command is the command for reproduction control to playback equipment.

For example, there are a command which directs branching, a command which specifies two or more voice channels and which channel of a sub video image channel are reproduced, etc.

<Details of button command> drawing 12 is a figure showing the example of the command used as a button command set up for every button into button information. Each command consists of an operation code and an operand. There is also a command which needs two or more operands. In the figure, as an operand, a voice logical channel number, a sub video image logical channel number, and SP flag are specified, and a SetSTN command directs to reproduce the sound and sub video image of a logical channel which were specified to playback equipment. SP flag is a flag which carrying out the display output of sub picture data specifies whether lends and there is. The logical channel number specified with this command is changed into a physical channel number while it is set as the register in playback equipment. The physical channel concerned will be reproduced in playback equipment. This command is used for it being used for initial setting of the voice logical channel which should be reproduced with a title menu etc., and a sub video image logical channel, or changing dynamically a voice logical channel and a sub video image

logical channel during reproduction of a title.

A Link command directs the branching reproduction to the program chain (it omits the following PGC) specified with the operand. A program chain (PGC) means here the sequence or salvage pathway of VOB reproduced by series defined beforehand. The details of PGC are mentioned later.

A CmpRegLink command directs to branch to the PGC concerned, only when a register number, an integral value, branch condition, and a branching destination PGC number are specified and the value of the register concerned fulfills branch condition to an integral value as an operand. Branch condition is = (coincidence), > (large), < (small), etc.

As an operand, a register number, an integral value, arithmetic contents, and a branching destination PGC number are specified, and a SetRegLink command directs to branch to the PGC concerned, after storing in the register concerned the value which calculated the value and integral value of the register concerned. The operands which show arithmetic contents here are = (substitution), + (addition), - (subtraction), * (multiplication), / (division), MOD (*****), AND (logical product), OR (logical sum), XOR (exclusive OR), etc.

As an operand, a register number, an integral value, and arithmetic contents are specified, and a SetReg command directs to store in the register concerned the value which calculated the value and integral value of the register concerned. The operand which shows arithmetic contents here is the same as that of the above-mentioned SetRegLink command. The video title set management information for controlling the salvage pathway of VOB among <the data configuration (the 2) of a video title set>, then each video title set is explained.

Drawing 13 A is a figure showing the data configuration of video title set management information hierarchical among each video title set in drawing 2. The same hierarchy as the following is called the 1st hierarchy - the 5th hierarchy sequentially from the left.

The 1st hierarchy of the figure is as having already explained in drawing 3. As shown to the 2nd hierarchy of the figure, video title set management information comprises a video title set management table, a title search pointer table, and a PGC information management table.

A "video title set management table" is the header information of this video title set, and the pointer in which the storing position of a PGC information

management table or a title search pointer table is shown is recorded.

A "title search pointer table" is an index of two or more PGC(s) stored in a PGC information management table, and the pointer to the storing position of the PGC information which should be first performed for every title is recorded. For example, the pointer in which the storing position of the PGC information showing the head PGC of an interactive movie is shown is recorded.

A "PGC information management table" is a table for enabling it to reproduce in arbitrary order combining two or more VOB(s) to arbitrary VOB(s) recorded in the video title set, and is managed in the unit of PGC which combined two or more VOB(s) in arbitrary order. The explanatory view of this PGC is shown in drawing 14. It is assumed that VOB# 1 shown in drawing 14 in the video title set - # 4 are contained now. PGC# 1 of the figure shows the salvage pathway of VOB# 1- >VOB# 2- >VOB# 3- >VOB# 4. PGC# 2 shows the salvage pathway of VOB# 1- >VOB# 3- >VOB# 4. PGC# 3 shows the salvage pathway of VOB# 1- >VOB# 4. In order to realize this, as shown to the 3rd hierarchy of drawing 13 A, a PGC information management table consists of two or more PGC information# 1- # m. Each PGC information specifies the correspondence relation between the composition (course of VOB) of one PGC, PGC which should be reproduced next, and the logical channel of a sound and a sub video image and a physical channel.

As shown to the 4th hierarchy of drawing 13 A, each PGC information comprises a voice channel table, a sub video image channel table, PGC link information, a pretreatment command group, a post- processing command group, and channel information.

Like the 5th hierarchy, "channel information" consists of position information on two or more VOB(s), and is put in order by reproduction orders. For example, the channel information of PGC# 1 of drawing 14 consists of four position information, VOB# 1, # 2, # 3, and # 4. This position information contains the total sector number which the logical address of the heading sector of VOB and the VOB concerned occupy.

A "post- processing command group" shows the command which should be executed after the PGC reproduction concerned. This command can set up the command shown in drawing 12, i.e., the command used as a button command in highlight information. For example, what is necessary

is just to set the CmpRegLink command as the post- processing command group of PGC# 1, in order to carry out conditional branch to other PGC(s) from PGC# 1 of drawing 14.

A "pretreatment command group" shows the command which should be executed before the PGC reproduction start concerned. The command which also showed drawing 12 this command can be set up. For example, it can use for setting an initial value as a register with a SetReg command etc.

"PGC link information" shows the number of one PGC which should be reproduced next. However, it is ignored when branching by the branch instructions (CmpRegLink etc.) in a post- processing command group.

"A voice channel table (it abbreviates to a voice CH table hereafter)" is a table showing the voice logical channel to which the correspondence relation of the voice logical channel concerned and voice physical channel which PGC can set, and reproduction are permitted. A voice logical channel here and number are a channel designator used in order to deal with a channel designator systematically among two or more PGC(s).

Among two or more VOB(s) used as the element of PGC, when the numbers of voice physical channels differ, or when assignment of a physical channel number differs even if the number of voice physical channels is the same, this table is provided in order to secure the continuity of the sound reproduction between VOB(s). For example, in PGC# 1 shown in drawing 14, now, when it assumes that the Japanese sound was chosen and reproduced, since a Japanese sound does not exist, in the following VOB# 2, the fault that voice response cannot be carried out may arise VOB# 1. When it assumes that the physical channel numbers of the English sound differed by VOB# 1 and VOB# 2, the fault that a language which is different when reproduction moves to VOB# 2 from VOB# 1 is reproduced may also be produced. A voice channel table solves such faults.

Since "a sub video image channel table (it abbreviates to a SPCH table hereafter)" is the same as a voice channel table, it omits.

The more detailed data configuration of the voice CH table shown to the 4th hierarchy of drawing 13 A at <composition of sound and sub video image channel table> drawing 13 B and a SPCH table is shown.

As shown in the figure, a voice CH table is made to correspond to each of

the voice logical channels 0- 7 sequentially from a top, and is recording voice ID which shows the permit flag which shows the permission or denial of the reproduction, and a voice physical channel. It will be forbidden if the permit flag is set, and reproduction of the voice physical channel concerned is permitted and reset. Voice ID is ID for identifying a voice physical channel.

Specifically, the low rank triplet of substream ID in the sound pack shown in drawing 6 or substream ID is shown.

The SPCH table is recording sub video image ID which shows the permit flag which shows reproductive refusal, and a sub video image physical channel sequentially from a top corresponding to each of the sub video image logical channels 0- 31. It will be forbidden if the permit flag is set, and reproduction of the sub video image physical channel concerned is permitted and reset. Sub video image ID is ID for identifying a voice physical channel.

Specifically, 5 bits of low ranks of substream ID in the sub video image pack shown in drawing 7 or substream ID are shown.

Since the above- mentioned voice CH table and a SPCH table are set up for every PGC, the title maker can make arbitrary physical channels map a logical channel for every PGC.

The example of a voice CH table and a sub video image CH table is shown in drawing 15. PGC# 1- #3 which showed drawing 14 the figure - - it is alike, respectively and some of voice CH tables in corresponding PGC information and sub video image CH tables are illustrated.

The position information on VOB# 1, # 2, # 3, and # 4 is recorded on the channel information of PGC information # 1 of the figure. This expresses the salvage pathway of PGC# 1 of drawing 14.

The voice CH table of PGC information # 1 shows that the voice logical channel 0, 1, and 2 correspond to the voice physical channel 0 (voice ID=0). Only the permit flag of the voice logical channel 0 is 1, and the permit flag of the voice logical channels 1 and 2 is 0. Therefore, in this voice CH table, only the voice physical channel 0 (English sound) is reproduced during reproduction of PGC# 1, and other voice physical channels are set up so that it may not be reproduced. For this reason,

during reproduction of PGC# 1, even if the change of a voice logical channel is a case where it is required by the user, the reproduction of those other than voice logical channel 0 to which reproduction is permitted will be forbidden.

The sub video image CH table of PGC information # 1 shows that the sub video image logical channel 0, 1, and 2 correspond to the sub video image physical channel 0 (sub video image ID=0). Only the permit flag of the sub video image logical channel 0 is 1. According to this voice CH table, while PGC# 1 is reproduced, only the voice physical channel 0 is reproduced and other voice physical channels are not reproduced. This sub video image CH table has only the refreshable sub video image physical channel 0 (English title) during reproduction of PGC# 1 which **14** (ed), and other sub video image physical channels are set up so that it may not be reproduced.

The position information on VOB# 1, #3, and #4 is recorded on the channel information of PGC information # 2 of drawing 15. The voice CH table and sub video image CH table of PGC information # 2 where this expresses the salvage pathway of PGC# 2 of drawing 14, During reproduction of PGC# 2, the voice physical channels 0 (English sound) and 1 (Japanese sound), the sub video image physical channel 0 (English title), and the sub video image physical channel 2 (Japanese subtitle) are set up it be refreshable.

The position information on VOB# 1 and #4 is recorded on the channel information of PGC information #3 of drawing 15. This expresses the salvage pathway of PGC# 3 of drawing 14. The voice CH table and sub video image CH table of PGC information # 3, During reproduction of PGC# 3, the voice physical channels 0 (English sound), 1 (Japanese sound), and 2 (French sound) and the sub video image physical channels 0 (English title), 1 (for the hearing impairment persons of an English title), 2 (Japanese subtitle), and 3 (for the hearing impairment persons of a Japanese subtitle) are set up it be refreshable.

Thus, the voice CH table and the sub video image CH table are adjusting the difference in a channel number well, when VOB which has a different channel number like above PGC# 1, #2, and #3 is being shared. When a logical channel can be mapped in the physical channel which exists really when the numbers of physical channels differ, and assignment of the

physical channel specifically changes with a voice CH table and sub video image CH tables, the difference in assignment can be absorbed. A desired logical channel is made to reproduction inhibit with a permit flag.

Explanation of the data structure of an optical disc is finished above, and the playback equipment is explained continuously.

<Appearance of reproducing system> drawing 16 is an outline view of the reproducing system which consists of the playback equipment and the monitor in this example, and a remote control.

In the figure, according to the operator guidance from the remote control 91, the playback equipment 1 plays the above- mentioned optical disc (DVD), and outputs a video signal and an audio signal. The operator guidance from the remote control 91 is received by the remote control receive section 92 of the playback equipment 1.

the monitor 2 for a display receives the video signal and audio signal from playback equipment - - graphic display - - and voice response is carried out. Common television may be used for this monitor for a display.

<Appearance of remote control> drawing 17 shows an example of the keyboard layout of the above- mentioned remote control 91. Here, the key relevant to this invention is explained. At the time of title playbacks [which], such as an interactive movie, a "menu" key calls the system menu by a video manager, and is business. A "ten" key and a "direction (arrow)" key are the objects for selection of a menu item. A "ENTA" key is an object for decision of the selected menu item. A "voice change" key is an object for the change of a voice channel. A "sub video image change" key is an object for the change of a sub video image channel. Other keys are the same as that of other AV equipment.

<Entire configuration of playback equipment> drawing 18 is a block diagram showing the entire configuration of the playback equipment 1 of drawing 16. The playback equipment 1 comprises the motor 81, the optical pickup 82, the mechanism control section 83, the signal processing part 84, the AV decoder part 85, the remote control receive section 92, and the system control part 93. Furthermore, the AV decoder part 85 comprises the system decoder 86, the video decoder 87, the sub video decoder 88, the audio decoder 89, and the image compositing section 90.

The mechanism control section 83 controls a mechanism system including the optical pickup 82 which reads the signal recorded on the motor 81 and

disk which drive a disk. The mechanism control section 83 controls the actuator of the optical pickup 82, and specifically moves a pickup position at the same time it adjusts motor speed according to the track position directed from the system control part 93. If servo control detects an exact track, rotational delay will be performed till the place where the desired physical sector is recorded, and a signal will be continuously read from a desired position.

The signal processing part 84 stores in the buffer memory (outside of a figure) in the system control part 93 the signal read from the optical pickup 82 through processing of amplification, waveform shaping, binarization, a recovery, an error correction, etc. Video title set management information is held among the data of a buffer memory at the system control part 93, and VOB is further transmitted to the system decoder 86 from a buffer memory by control of the system control part 93.

The AV decoder part 85 changes into the original video signal and audio signal VOB by which signal processing was carried out.

The system decoder 86 in the logical block unit (back unit) included in VOB transmitted from the buffer memory Stream ID, Substream ID is distinguished, audio information is outputted to the audio decoder 89, sub picture data is outputted for a video data to the sub video decoder 88 at the video decoder 87, and a management pack is outputted to the system control part 93. In that case, the inside of the sub picture data of two or more audio information and plurality, [decoder / 86 / system] The OD data of the number (channel) directed from the system control part 93 and sub picture data are outputted to the audio decoder 89 and the sub video decoder 88, respectively, and data other than the number is canceled.

The video decoder 87 decodes the video data inputted from the system decoder 86, develops, and is outputted to the image compositing section 90 as a digital video signal.

When the sub picture data inputted from the system decoder 86 is image data by which run length compression was carried out, the sub video decoder 88 decodes it, develops, and is outputted to the image compositing section 90 by the video signal and a highly uniform.

The audio decoder 89 decodes the audio information inputted from the system decoder 86, develops, and is outputted as digital audio signals.

The image compositing section 90 outputs the video signal which mixed

the output of the video decoder 87, and the output of the sub video decoder 88 by the ratio into which it was directed by the system control part 93. After this signal is changed into an analog signal, it is inputted into a display device.

<Composition of system decoder> drawing 19 is a block diagram showing the composition of the system decoder 86 in drawing 18. As shown in the figure, the system decoder 86 comprises MPEG decoder 120, the sub video image / audio separation part 121, the sub video image selecting part 122, and the audio selecting part 123.

MPEG decoder 120 about each data pack included in the system stream transmitted from the buffer memory. With reference to stream ID in a pack, distinguish the kind of pack, and if it is a video packet, to the video decoder 87. If it is the private packet 1 and is the private packet 2 in a sub video image / audio separation part 121, if it is an MPEG audio packet, the packet data will be outputted to the audio selecting part 123 to the system control part 93.

A sub video image / audio separation part 121 about the private packet 1 inputted from MPEG decoder 120. The kind of packet is distinguished with reference to substream ID in a pack, and if it is sub picture data, if it is audio information, the data will be outputted to the audio selecting part 123 to the sub video image selecting part 122. As a result, the sub picture data of all the numbers and all the audio information are outputted to the sub video image selecting part 122 at the audio selecting part 123.

The sub video image selecting part 122 outputs only the sub picture data of sub video image ID directed to the system control part 93 among the sub picture data from a sub video image / audio separation part 121 to the sub video decoder 88. Sub picture data other than directed sub video image ID is canceled.

The audio selecting part 123 outputs only the audio information of voice ID directed to the system control part 93 among the audio information from the MPEG audio from MPEG decoder 120, and the sub video image / audio separation part 121 to the audio decoder 89. Audio information other than directed voice ID is canceled.

<Composition of system control part> drawing 20 A is a block diagram showing the composition of the system control part 93 in drawing 18.

The system control part 93 comprises the button control section 930, the

system state Management Department 935, the command interpretation execution part 936, the reproduction control part 937, and the remote control input interpretation part 938. The system state Management Department 935 has the PGC information buffer 935a, the register set 935b, the voice channel deciding part 935c, and the sub video image channel deciding part 935d.

The button control section 930 has a buffer holding the management pack inputted from the system decoder 86, A user's key operation to a menu is received via the remote control input interpretation part 938, and the sub video decoder 88 is controlled to manage and carry out highlighting of the button which is in the selective state in a menu, and a definite state according to the highlight information in a buffer.

The system state Management Department 935 had a buffer (outside of a figure) which holds temporarily the digital data inputted from the signal processing part 84, and has secured a part of this buffer as the PGC information buffer 935a holding PGC information. When the digital data inputted into the buffer concerned is VOB, the system state Management Department 935 transmits to the system decoder 86, and if it is PGC information, it stores in the PGC information buffer 935a.

The register set 935b consists of two or more registers (in this example, it is considered as 32 bit registers [32] of R0- R31). The register set 935b contains a general register and a dedicated register. The registers R8- R11 are dedicated registers.

Each logical channel number of the voice channel under present reproduction and sub picture data and a physical channel number are held.

Bit assignment of the data held the register R8 - 11 at drawing 20 B is shown. As shown in the figure, R8 holds a voice logical channel number to low rank triplet D2- D0.

R9 holds a sub video image logical channel number to 5 bits of low rank D4- D0.

R10 holds a voice physical channel number (voice ID) to 8 bits of low rank D8- D0. This voice ID is a value of substream ID of the sound pack shown in drawing 6.

It is outputted to the audio selecting part 123.

R11 holds SP display flag to the most significant bit D32, and holds a voice physical channel number (sub video image ID) to 8 bits of low rank D8- D0. This sub video image ID is a value of substream ID of the sub video image pack shown in drawing 7.

It is outputted to the sub video image selecting part 122.

SP display flag specifies ON and OFF of a sub video image display to the sub video decoder 88.

When the PGC information of the PGC information buffer 935a is updated as for the voice channel deciding part 935c, When the bottom of a "voice change" key press is notified from the remote control input interpretation part 938, When execution of a SetSTN command is directed from the command interpretation execution part 936, with reference to the voice CH table and the voice logical channel number of the register R8 which are held at the PGC information buffer 935a, the voice physical channel number (voice ID) which should be reproduced is determined. When there is change by determination, the voice logical channel number of the register R8 and voice ID of the register R10 are updated.

When the PGC information of the PGC information buffer 935a is updated as for the sub video image channel deciding part 935d, When the bottom of a "sub video image change" key press is notified from the remote control input interpretation part 938, And when execution of a SetSTN command is directed from the command interpretation execution part 936, with reference to the sub video image CH table currently held at the PGC information buffer 935a, and the sub video image logical channel number of the register R9, the sub video image physical channel number (sub video image ID) which should be reproduced is determined. When there is change, the sub video image logical channel number of the register R9 and sub video image ID of the register R11 are updated.

The command interpretation execution part 936 refers to the PGC information buffer 935a, The button command which executed the command of the pretreatment command group just before the reproduction start of PGC, and executed the command of the post- processing command group immediately after reproduction of PGC, and was notified from the button control section 930 during reproduction of VOB is executed.

The reproduction control part 937 carries out interpretation execution of

the key input data from the remote control input interpretation part 938, and performs mechanism control- section 83 and signal processing part 84 and other control.

The remote control input interpretation part 938 receives the key code which shows the key inputted from the remote control receive section 92, and notifies it to the system state Management Department 935 and the reproduction control part 937.

<Composition with detailed sub video decoder> drawing 21 is a block diagram showing the detailed composition of the sub video decoder 88. As shown in the figure, the sub video decoder 88, It comprises the input buffer 881, the sub video image code generator 882, the sub video image display control part 883, the sub video image code conversion table 884, the compressed image signal generation part 885, the highlight code conversion table 886, the highlighted region Management Department 887, and the sub video signal generation part 888.

The input buffer 881 holds the sub picture data of a channel with the selected sub video image selecting part 122 in the system decoder 86. Each pixel changes the sub video image code generator 882 into the data of the bit map expressed with two bit codes by elongating the image data in the input buffer by which run length compression is carried out.

The sub video image display control part 883 generates the sub video image code conversion table 884 by the sexual desire news recorded into sub picture data while performing image processing, such as a display start of image data, and a color change at the time of the end of a display, and karaoke use.

As for a sub video image portion, with reference to the sub video image code conversion table 884, a highlight portion generates 4- bit 16 color codes for two bit codes for every pixel whose compressed image signal generation part 885 is an output of the sub video image code generator 882 with reference to the highlight code conversion table 886.

The highlight code conversion table 886 is the color data conversion from two bit codes to four bit codes of the highlight portion which is a partial area of image data.

The highlighted region Management Department 887 equips read- out of memory and the compressed image signal generation part 885 with start XY coordinates and end XY coordinates for the rectangular area of

highlighting.

The sub video signal generation part 888 changes into about 16 million 24-bit color data 4 bits [per each pixel] 16 color codes which are the outputs of the compressed image signal generation part 885 using a mapping table (outside of a figure).

<Outline process flow of reproduction control by system control part 93>

drawing 22 is a flow chart which shows outline processing of the reproduction control by the system control part 93 in drawing 18.

First, if it detects [the system control part 93] that the disk was set in playback equipment, when controlling the mechanism control section 83 and the signal processing part 84, When disk rotation control is performed and it becomes stable until stable read-out is performed, an optical pickup is moved and a lead-in groove field is read first. Then, a volume management field is read, the video manager who showed drawing 2 based on the information on a volume management field is read (Steps 121 and 122), and the PGC group for system menus is played (Step 123). According to the user's operation in a system menu, the system control part 93, PGC for title menus in the selected video title set is reproduced (Step 124), Based on a user's selection (SUTETSU 125), the video title set management information corresponding to the selected title is read (Step 126), and it branches to PGC of the head of a title (Step 127). After reproducing this PGC group and ending reproduction, it returns to Step 124 (Step 128).

<Regeneration flow of pull gram chain group> drawing 23 shows the detailed flow chart of regeneration of the program chain group of Step 128 of drawing 22. The same may be said of Steps 123 and 124 of drawing 22. In drawing 23, the system control part 93 reads applicable PGC information from video title set management information first (Step 131). This PGC information is stored in the PGC information buffer 935a.

Next, according to the PGC information in the PGC information buffer 935a, initial setting including execution of a pretreatment command group is performed (Step 132). By execution of this pretreatment command group, setting out of the initial value of a register, etc. are made, for example.

Subsequently, the position information specified as the channel information in the PGC information buffer 935a is taken out in order, and reproduction control of each VOB#i (i is n from 1) is performed (Step 133).

Specifically, the system control part 93 starts read- out of the VOB concerned to the mechanism control section 83 and the signal processing part 84 according to the position information set as channel information. Read VOB is separated and reproduced by the AV decoder part 85. The video and the sub video image which were separated at this time are displayed on a display screen (outside of a figure), and the voice response by audio information is started. When reproduction of all the VOB(s) is branched and (Step 135- >131) completed to PGC specified by the branch instruction concerned when the branch instruction set up as a button command in the middle of this VOB reproduction was executed, a post-processing command group is performed (Step 134). If there is PGC which should furthermore be reproduced next, reproduction of new PGC will be started (Step 135- >131). Next, PGC which should be reproduced is specified by the PGC link information in a branch instruction or PGC information in a post- processing command group.

<Reproduction of VOB> drawing 24 is a flow chart which was shown in step 133# i in drawing 23 and which shows reproduction control processing of each VOB (VOB# i).

First, the system control part 93 controls the read- out start from the start address of VOB# i according to the i- th position information on channel information (Step i1). Thereby, the digital data line of VOB# i is read by the mechanism control section 83 and the signal processing part 84. The read digital data line is once continuously inputted into the system decoder 86 via the system control part 93. The system decoder 86 decodes a digital data line, and A video pack, The sub video image pack of a specific channel, the audio pack of a specific channel, and a management pack are distinguished, and it is outputted to the button control section 930 in the video decoder 87, the sub video decoder 88, the audio decoder 89, and the system control part 93, respectively. Thereby, reproduction of an animation, a sound, and a sub video image is started. A management pack is inputted once into a button control section at about 0.5 second.

a management pack inputs the button control section 930 - - having (step i2) - - according to the highlight state shown in drawing 10, it judges whether new highlight information is set as the management pack (Step i3), and if it is new highlight information, it stores in an internal buffer. In the button control section 930, highlight processing shown in drawing 25 is

performed based on the highlight information of an internal buffer (Step i4). The interactive control based on highlighting and highlight information in highlight processing is said here.

The system control part 93 will serve as waiting in the input of a management pack, if the digital data line read from DVD is not an end of VOB#i (step i2). In this case, the above- mentioned processing will be repeated. If it is an end of VOB, reproduction of the VOB#i concerned will be ended. In that case, the end of VOB#i judges based on the total sector number of VOB#i contained [whether it is no and] in position information. <Highlight processing> drawing 25 is a flow chart which shows the outline of the above- mentioned highlight processing (Step i4 of drawing 24).

The button control section 930 determines the initial state of a button according to the compulsive selection button number in the highlight information currently held to the internal buffer (Step 202). The button control section 930 compares highlight start time with the system time inside playback equipment, and when it becomes highlight start time, it controls the sub video decoder 88 to perform highlighting (Step 203) (Step 204). Then, whenever a state changes according to a user's keystroke (Steps 207 and 208: refer to drawing 26), the button control section 930 controls the sub video decoder 88 to update highlighting, until it becomes button end- of- selection time (Step 205). When button end- of- selection time comes, the sub video decoder 88 is controlled to end highlighting (Step 206).

<Button change state processing> drawing 26 is a detailed flow chart rather than the above- mentioned button change state processing (Step 208 of drawing 25) is shown.

When a key code is inputted from the remote control input interpretation part 938, the button control section 930 distinguishes first which input key was pressed from a key code (Steps 251, 254, and 256).

Next, the button control section 930 will hold the number concerned as a button number of a selective state, if an input key is a numerical keypad (Step 251) and the number concerned is an effective button number which exists in the highlight information of an internal buffer (Step 252) (Step 253). If an input key is an arrow key (Step 254), the button number of a transition destination will be acquired according to the contiguity button information on the highlight information of an internal buffer, and the

button number concerned will be held as a selective state (Step 255). If an input key is a determining key, the button number currently held as the present state will be held as a button number of a definite state, a sub video decoder is controlled to make the button concerned into a definite color, and the button command corresponding to the button of a definite state is executed (Step 257). If button commands are branch instructions (LINK command etc.), it will return to Step 135 of drawing 23 (Step 258). <Detailed process flow of voice channel deciding part> drawing 27 shows the detailed process flow of the voice channel deciding part 935c shown in drawing 20 A.

In the figure, the voice channel deciding part 935c, . [whether the bottom of a "voice change" key press was notified from the remote control input interpretation part 938, and] It always supervises whether execution of the SetSTN command was directed from the command interpretation execution part 936, or the PGC information of the PGC information buffer 935a was updated, and the next processing is performed to each (Steps 271- 273). When the bottom of a "voice change" key press is notified (Step 271), the voice channel number of the register R8 is read, the number concerned is set as a variable "i" (Step 274), "i" is *****ed +one time, and remainder of i/8 is further set to "i" (Step 275). It asks for remainder in order not to exceed the range of 0- 7. If the voice CH deciding part 935c has the i- th invalid permit flag of a voice CH table, operation of "i" will be repeated until an effective permit flag is found (Step 276). If effective, voice ID of eye concerned "i" watch of a voice CH table will be read (Step 277), the voice ID will be written in the register R10 as a voice physical channel number, and the value of the i will be written in the register R8 as a voice logic physics number (Step 278).

Now, as for validity [the voice logical channel 1], validity [2], and 3, invalidity and 4 are effective, and they presuppose that the present voice logical channel number held R8 is 1. In this state, when the "voice change" key is pressed, it will change to the channel 2. Since the channel 3 is invalid when the "voice change" key is pressed again, it will skip to the effective channel 4 and the channel 4 will be set up. Thus, whenever the "voice change" key is pressed by the user, an effective channel can be changed one by one.

When execution of a SetSTN command is directed from the command

interpretation execution part 936, (Step 272), Voice channel number # i specified as an operand of the command is received, Voice ID of eye concerned "i" watch of a voice CH table is read (Step 277), the voice ID is written in the register R10 as a voice physical channel number, and the value of the i is written in the register R8 as a voice logic physics number (Step 278). It changes to the voice logical channel specified with a SetSTN command by this.

When the PGC information of the PGC information buffer 935a is updated, (Step 273), Read the register R8, and set the value to "i" and voice ID of eye concerned "i" watch of a voice CH table is read (Step 277), The voice ID is written in the register R10 as a voice physical channel number, and the value of the i is written in the register R8 as a voice logic physics number (Step 278). Thereby, with the voice CH table of front PGC, and the voice table of the present PGC, when mapping is changed, it can respond. <Detailed process flow of sub video image channel deciding part> drawing 28 shows the detailed process flow of the sub video image channel deciding part 935d shown in drawing 20 A.

Since the figure is the same processing as the voice channel deciding part 935c shown in drawing 27, the same point omits explanation and explains only a different point.

Different points are the register R9, a point which updates the contents of R11, and a point which copies a sub video image display flag to R11 when execution of a SetSTN command is directed from the command interpretation execution part 936 in order to treat a sub video image channel. About the latter, the sub video image channel deciding part 935d sets the value of the sub video image display flag specified as an operand of the command as SP display flag of the register R11 (Step 289). This has realized display ON and OFF of sub picture data with a command.

<Example of operation> It continues and the operation is explained about the multimedia optical disk in this example constituted as mentioned above, and its playback equipment.

The movie A, the movie B, and two video title sets and video managers of a game shall be recorded on the optical disc now [<example of the 1st operation>]. PGC showing the system menu M101 shown in drawing 9 shall be recorded on the video manager.

The title menus M102- M106 shown in the movie A and drawing 9 of the

uncut version shown in drawing 14, the theater release print, and the TV televising version shall be recorded on the video title set of the movie A. The system menu M101 first shown in drawing 9 is reproduced after powering on of playback equipment (refer to Step 121- 123 of drawing 22). This system menu M101 shows three menu items, "the movie A", the "movie B", and a "game."

In this system menu, when a user chooses the button 0 (movie A), the title menu M102 within the video title set of the movie A is reproduced (refer to Step 124 of drawing 22).

In the title menu M102 of drawing 9, it is [user] selectable in any of an uncut version, a theater release print, and the TV televising version they are. The menu item which shows a selectable voice channel and a sub video image channel for every version is prepared for the title menus M103- M106. When an uncut version is chosen, as shown in PGC# 1 of drawing 14, VOB# 1, # 2, # 3, # 4, and order from which the number of voice physical channels and the number of sub video image physical channels differ are reproduced. In this case, since the reproducing permission only of the voice logical channel 0 (English sound) and the sub video image logical channel 0 (English title) is carried out according to the voice CH table of drawing 15, and the sub video image CH table, The voice physical channel 0 of VOB# 2 and physical channels other than sub video image physical channel 0 are prevented from being accidentally reproduced during reproduction of PGC# 1. For example, since other voice channels are permit flag =0 even if a user presses the "voice change" key during reproduction of the movie A of an uncut version, it will be skipped and an English sound will still be reproduced after all (refer to drawing 27).

When a theater release print is chosen, as shown in PGC# 2 of drawing 14, VOB# 1, # 3, # 4, and order are reproduced. In this case, the English sound, the Japanese sound, the English title, and the Japanese subtitle are refreshable. When a user presses the "voice change" key during reproduction of a theater release print, a refreshable channel will be changed in order (refer to drawing 27). The same may be said of a sub video image channel (refer to drawing 28). Thus, when VOB from which the number of voice physical channels and the number of sub video image physical channels differ mutually is shared by two or more PGC(s), a voice CH table and the sub video image CH table can adjust the difference in the

channel number of VOB, and can reproduce only a suitable sound and a sub video image.

The <example of the 2nd operation>, next the title menu shown in drawing 9 are temporarily called, as the TV televising version of the above-mentioned movie A is reproduced, and a voice channel in case the highest of the movie A is carried out, and sub video image channel switching operation are further explained to an example. A title menu is called during reproduction of the above-mentioned movie A by the bottom of the "menu" key press of a remote control, and the original movie A resumes it here by the bottom of a "menu" key press still more for the second time.

Drawing 29 A is an explanatory view of VOB# 5 for title menus shown in drawing 9. video 5001- 5002 and - - to which this VOB# 5 expresses the animation for the backgrounds of a menu image, It becomes audio D5001, D5502, D5003 and - - showing the BGM music at the time of a menu indication, and SP E5001, E5002 and - - showing a menu image from the management pack 5001- 5002 and - - . The voice physical channel number for BGM (voice ID) shall be "3", and the sub video image physical channel for menu images (sub video image ID) shall be "5."

Drawing 29 B shows an example of PGC information # 4 for the above-mentioned title menus. PGC information # 4 of the figure is recorded on the same video title set with PGC information# 1 of the movie A shown in drawing 15 - # 3.

The channel information of drawing 29 B shows that PGC# 4 comprises only VOB# 5 of drawing 29 A. The voice CH table is set up so that all the voice logical channels may be equivalent to the voice physical channel for BGM music (voice ID=3). The sub video image CH table is set up so that all the sub video image logical channels may be equivalent to the sub video image physical channel for menu images (sub video image ID=4).

When the "menu" key is pressed as are shown in drawing 30, and the user was appreciating the movie A of the TV televising version, playback equipment interrupts reproduction of the movie A temporarily, and starts reproduction of a title menu. According to the voice CH table of drawing 29 B at this time, though the voice channel of the movie A throat was played, with a title menu, BGM music will certainly be played (refer to the flow of drawing 27). According to the sub video image CH table of drawing 29 B, though the title of the movie A throat was reproduced, with a title

menu, a menu image will certainly be reproduced (refer to the flow of drawing 28).

In a title menu, when a voice channel and a sub video image channel are changed according to user's operation, the register R8 and the contents of R9 are changed. This is realized by SetSTN command as a button command in the management pack of VOB# 5 (drawing 27, 28 references). Playback equipment resumes reproduction of the original movie A, when the "menu" key is pressed during title menu reproduction. At this time, the sound of the physical channel corresponding to the register R8 and the logical channel currently held R9 and a sub video image are reproduced (drawing 27, 28 references). When the user has not changed the voice channel and the sub video image channel in a title menu, the voice channel and sub video image channel which were reproduced before the title menu call are resumed. This is because the original logical channel number is saved the register R8 and R9. When a user changes a voice channel and a sub video image channel in a title menu, the voice channel corresponding to the logical channel after change and a sub video image channel are resumed.

Thus, even when several PGC(s) from which the number of voice channels and a sub video image channel number differ are reproduced one by one, the reproduction nest building value can reproduce a suitable physical channel for every PGC.

Although the above- mentioned example of operation showed the example which is called in the middle of reproduction of the movie A, and changes a sound or a sub video image logical channel in a title menu, it may be made to change in the menu expressed by not a title menu but sub picture data. For example, what is necessary is just to change a voice channel and a sub video image channel in an interactive movie, according to user's operation in the menu concerned, since the menu image by a sub video image channel is displayed for every reproductive turning point.

<Example of the 3rd operation> drawing 31 shows PGC# 10 and PGC# 11 which constitute English- conversation teaching materials. Each of PGC# 10 and # 11 consists of VOB# 10- # 12. The animation in which each VOB expresses an English- conversation scene, and the voice channel (the volume on problem: voice ID=0) which asks the problem to a televiewer with a sound, It adds to the problem to a user and has a title (the volume

on problem: sub video image ID=0), and a title (answer section: sub video image ID=1) similarly with the voice channel (answer section: voice ID=1) also containing the sound of an answer.

Drawing 32 shows the PGC information for PGC# 10 and PGC# 11. The position information on VOB# 10 - # 11 is set up for PGC# 10 and PGC# 11 as channel information.

In the voice CH table of PGC information # 10, both voice logic CH0 and 1 correspond to voice ID=0, and reproduction is permitted only voice logic CH0 (permit flag =1). In the sub video image CH table, both sub video image logic CH0 and 1 correspond to sub video image ID=0, and reproduction is permitted only sub video image logic CH0 (permit flag =1). Thereby, in PGC# 10, only the voice channel edited by a problem and the sub video image channel edited by a problem become refreshable.

On the other hand, according to PGC information # 11, only the sub video image channel (voice ID=1) edited by an answer and the sub video image channel (sub video image ID=1) edited by an answer become refreshable. For example, PGC# 10 and # 11 can be carried out the object for students, and for teachers. A user may be made to use properly according to the progress of study. Although answer section presupposed that a problem and an answer are included, as only an answer is included, it is good also as only the volume on problem being available in the salvage pathway for students as switchable [in volume on problem, or answer section] with the salvage pathway for teachers.

Thus, it can set up freely the reproducing permission of which voice channel is carried out for every PGC, or the reproducing permission of which sub video image channel is carried out using it to VOB which has two or more voice channels and two or more sub video image channels. Since explanation became complicated, in the above- mentioned example of operation, some of voice CH tables and sub video image CH tables were omitted, but a voice CH table has a total of eight entries to 0- 7, and a sub video image CH table has a total of 32 entries to 0- 31. As for each entry of the channel which was not explained in the above- mentioned example of operation, the flag not granting a permission is set up.

As explained above, when VOB is shared by two or more PGC(s) according to the optical disc and playback equipment of this example, the title maker can set up the reproducing permission of which voice channel and which

sub video image channel is carried out for every PGC. The user can presuppose freely that it is switchable in the range permitted among the voice channel by which the reproducing permission is carried out, and the sub video image channel. As a result, the operation mistake of changing to the sound / sub video image channel which is not permitted, and the sound / sub video image channel which does not exist in VOB can be prevented.

When playing two or more PGC(s) which have different sound / number of sub video image physical channels one by one according to the optical disc and playback equipment of this example, Since it is mapped by the physical channel on a sound / sub video image CH table, the sound / sub video image logical channel number set up by the user are renewable, changing a suitable physical channel, whenever it shifts PGC.

Although the changing instruction of the sound / sub video image channel by a user explained the case where the sound / "sub video image change" key of the remote control are received, and the case where a system menu was called by a "menu" key, in the above- mentioned example, For example, it may be made to receive by the key of the navigational panel which accompanies playback equipment.

When a sound / "sub video image change" key is received, the cyclic change of changing to the channel with which reproduction was permitted one by one is performed, but the TEN key is used together and it may be made to specify the number of a channel directly for example. In this case, what is necessary is just to provide the step which sets to "i" the number by which the TEN keystroke was carried out instead of Step 274 of drawing 27, and Step 284 of drawing 28.

Although the optical disc showed the example which is DVD in the above- mentioned example, if a mass digital video data is recordable, it will not restrict to this. The effect is the same even if it is not a read- only disk but a rewritable disk.

Although the above- mentioned example explained the case where a video data was a digital video data of an MPEG2 system, It is not what will be restricted to this with a sound, a sub video image, etc. if it is a video data which can form multimedia data, For example, it is easy to be natural even if it is a digital animation of MPEG1 method, and a digital animation by conversion algorithms other than DCT (Discrete Cosine Transform) used

with an MPEG system.

What is necessary is just to carry out for every restoration unit of the compression technology, if the compression technology of a digital animation differs although the management pack has been arranged in this example for every GOP which is a restoration unit of an animation.

The configurational unit of the management pack which stores highlight information may not be restricted for every VOB, and may be the synchronous unit of image reproduction finer than 0.5 second - 1.0 second, for example, 1 / video frame unit in every 30 seconds.

The manufacturing method of the optical disc in the example of this invention is explained to the <manufacturing method of optical disc> last. Drawing 33 is a flow chart which shows the manufacturing method of the optical disc concerning this example.

First, the data of the volume field shown in drawing 2 is created with a logical data sequence preparation device (Step 191). The editing software of multimedia data can be used for this logical volume data creation device on a personal computer or a workstation, and it can create volume data with the data structure shown in drawing 2. This volume data is recorded on transmission media, such as magnetic tape, and is further changed into a physical data sequence by the physical data sequence preparation device (Step 192). After the data of a lead-in groove field, the data of a lead-out field, etc. are added to volume data, ECC (Error Correction Code) processing of this physical data sequence is carried out. Original recording creates the original recording of an optical disc using this physical data sequence (Step 193). An optical disc is manufactured from the original recording furthermore created by the press device (Step 194).

With the above-mentioned manufacturing flow, it is usable as it is in the manufacturing facility for the existing CD except for some **** logical data sequence preparation devices to the data structure of this invention. This point is indicated at Ohm-Sha "compact disk reader" islet Taro Taira, Hiroshi Ogawa collaboration, and the Asakura Publishing "optical disk system" Japan Society of Applied Physics optical discourse meeting.

Industrial applicability As mentioned above the multimedia optical disk of this invention, Are a data area and a management information field a multimedia optical disk which it has, and a data area, They are recorded by two or more video datas and each video data, Interleave record of a video

data and the sub data of the multiple channel which should be reproduced by alternative simultaneously with it is carried out, Sub data is in any of voice data and sub picture data, and a management information field, The channel table to which the logical channel number and physical channel number of sub data were made to correspond is recorded for every video data, A logical channel number is a channel designator assigned in common by two or more video datas, and a physical channel number is a channel designator for distinguishing the sub data in an optical disc physically.

Therefore, when the sub data of a multiple channel is recorded, it is suitable for managing sub data systematically between video datas.

The reading section from which the playback equipment of this invention reads the data of said multimedia optical disk, It has a deciding part which determines the physical channel number of the sub data which should be reproduced according to the channel designator attaching part holding the logical channel number defined beforehand, the channel table read by the reading section, and the logical channel number of a channel designator attaching part.

Therefore, when the sub data of a multiple channel is recorded, it is suitable for reproducing sub data systematically between video datas.

[Translation done.]